

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Геодезія в будівництві**

Освітньо - професійна програма «Будівництво та цивільна інженерія» першого  
(бакалаврського) рівня вищої освіти.

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Галузь  
знань: 19 «Архітектура та будівництво».

м. Кропивницький – 2022

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Ознаки дисципліни
8. Пререквізити
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання
10. Політика курсу
11. Навчально-методична карта дисципліни
12. Теми практичних занять
13. Самостійна робота
14. Система оцінювання та вимоги
15. Рекомендована література

## 1. Загальна інформація

<b>Назва дисципліни:</b>	Геодезія в будівництві Geodesy in construction
<b>Викладач:</b>	Тихий Андрій Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент
<b>Контактний телефон:</b>	0664848930
<b>E-mail:</b>	andriitykhyi@gmail.com
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	moodle.kntu.kr.ua Distance learning CNTU
<b>Консультації:</b>	Очні консультації: згідно з графіком (вівторок з 13.30 до 15.00). Онлайн консультації: за попередньою домовленістю Viber(+380664848930) в робочі дні з 9.00 до 15.00

## 2. Анотація до дисципліни.

Геодезія в будівництві представляє собою виокремлену дисципліну із загальної геодезії, що включає методи виконання геодезичних робіт при вишукуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації інженерних споруд. Геодезія в будівництві має широке прикладне значення і використовує знання з вищої та супутникової геодезії, топографії, картографії та фотограмметрії. Вона вирішує задачі пов'язані з зведенням інженерних споруд, монтажем технологічного устаткування та використанням природних ресурсів. Підготовка технічного плану і фасадна зйомка просто не може бути здійснена будівельниками, які не володіють певними знаннями і досвідом роботи. Для досягнення точного результату в геодезії застосовується сучасне обладнання, користуватися яким можуть лише фахівці. На сьогодні геодезія в будівництві є невід'ємним етапом дослідження місцевості для будівництва різних об'єктів, що здійснюється перед його початком.

## 3. Мета і завдання дисципліни

### Мета курсу.

Завданням вивчення дисципліни є формування у здобувачів освіти компетентностей ЗК– загальних, СК – фахових (спеціальних, предметних):

**ЗК02.** Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

**ЗК06.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**СК04.** Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

### **Завдання:**

- вивчити методи визначення положення точок на земній поверхні; теоретичні основи сучасних методів топографогеодезичних вишукувань майданчиків і трас, геодезичного забезпечення проектування споруд, виконання геодезичних розбивочних робіт, геодезичного контролю монтажу конструкцій у процесі будівництва і експлуатації споруд;
- набути досвіду використовувати нормативні документи щодо геодезичних робіт у будівництві; - визначати точність вимірювань;
- користуватися основними приладами для вимірювань і контролю, які застосовуються у будівництві;
- навчитися використовувати топографо-геодезичні матеріали для розв'язання різноманітних проектно-вишукувальних задач; - набути початкового досвіду ведення науково-методичної роботи;
- ознайомитись з кращим досвідом вітчизняних та зарубіжних технологій проведення геодезичного знімання на будівельному майданчику.

### **3. Формат дисципліни**

Blended Learning – викладання курсу передбачає поєднання традиційних форм аудиторного навчання з елементами електронного навчання, в якому використовуються спеціальні інформаційні технології, такі як комп'ютерна графіка, аудіо та відео, інтерактивні елементи, онлайн консультування і т.п. Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

### **4. Результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освітнього ступеню бакалавр повинен набути наступні програмні результати навчання (РН):

**РН02.** Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

**PH04.** Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

**PH07.** Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

**PH09.** Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, технікоекономічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

**PH12.** Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач в галузі будівництва та цивільної інженерії.

### 5. Обсяг дисципліни.

Вид заняття	Кількість годин
Лекції	28
Практичні заняття	14
Самостійна робота	78

### 6. Ознаки дисципліни.

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кред. / годин	Кількість змістовних модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна\ Вибіркова
2023	2	3	192 Будівництво та цивільна інженерія Specialty 192 "Construction and civil engineering"	4/120	2	іспит	Нормативна професійноорієнтована

## 7. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни " Геодезія в будівництві " значно підвищиться, якщо здобувач освітнього ступеню бакалавр попередньо опанував матеріалом таких дисциплін як: «Вища математика», «Інженерна графіка».

Дисциплінами, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну являються: «Технологія будівельного виробництва», «Геодезична практика».

## 8. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

Прибори та обладнання: нівелір лазерний BOSH PCL 20– 1 од., нівелір 2Н-3Л – 1 од., нівелір Н-3КП – 1 од., теодоліт 2-Г-30-П – 1 од., теодоліт 3Т-3-КП – 1 од., рівень будівельний – 1 од., рулетка вимірювальна– 1 од;

Ноутбук HP 250 – 1 од; Мультимедійний проектор TLD-XD2000–1 од., екран - 1од;

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією, методистом та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу), мультимедійну техніку та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, методистом, викладачами та підготовки (друку) рефератів і самостійних робіт.

Програмне забезпечення Windows 7, Open Office (free), Exel 2010 (free).

## 9. Політика дисципліни.

### Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

### Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

### Поведінка на заняттях:

**Недопустимість:** запізень на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

### 10. Навчально-методична карта дисципліни.

Тиж день, дата, години	Тема, основні питання (розкривають зміст і є орієнтирами для підготовки до модульного і підсумкового контролю)	Форма діяльності (заняття) / формат	Матеріали	Літ-ра, інформац. ресурси	Завдання	Вага оцінки	Термін виконання
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Змістовний модуль 1. Загальні відомості. Системи координат в геодезії.</b>							
Тижд. 1 За розкладом 2 год.	<b>Тема 1. Зміст інженерної геодезії.</b> Вступ. Мета та завдання дисципліни Формування області геодезичних знань. Формування наукових основ геодезії. Розвиток інформаційної геодезії. Форма та розміри Землі. Системи координат в геодезії.	Лекція/ Face to face	Презентація Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 1-5. Норм. довід. 1,2	Написання конспекту лекції. Написання конспекту. Опрацювання теоретичного матеріалу теми 1	2	
Тижд. 1 За розкладом 4 год.	<b>Тема 2. Зображення земної поверхні на планах та картах.</b> Принцип побудови плану місцевості. Зональна система плоских прямокутних координат Гауса – Крюгера Нанесення координатної сітки.	Лекція/ Face to face	Презентація Методичні матеріали	Осн. 2,5. Інстр. – метод 1.	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал. Підготувати доповідь на тему: - географічні координати точок земної поверхні; - система геодезичних координат; - визначення абсолютної висоти.	2	
Тижд. 2 За розкладом 2 год	<b>Тема 2. Топографічні карти та плани.</b> Масштаби топографічних карт і планів. Номенклатура карт та планів. Умовні знаки топографічних планів та карт . Масштабні або контурні умовні знаки. Позамасштабні умовні знаки. Пояснювальні умовні знаки.	Лекція/ Face to face	Презентація Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 2-5. Норм. довід. 4	Написання конспекту лекції. Написання конспекту. Опрацювання теоретичного матеріалу теми 2	2	

Тижд. 2 За розкладом <b>2 год</b>	<b>Тема 1 Масштаби топографічних планів і карт.</b>	Практичне заняття / Face to face	Презентація; Методичні матеріали	Осн. 2,5. Інстр. – метод 1.	Накреслити вказані умовно - топографічні знаки для масштабу карти	2	
Тижд. 3 За розкладом <b>2 год</b>	<b>Тема 3. Зображення рельєфу на планах та картах.</b> Рельєф місцевості. Схема утворення і зображення горизонталей на топографічних планах і картах. Цифрові та електронні топографічні карти. Тематичний пошаровий принцип ГІС.	Лекція/ Face to face	Презентація; Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 2-5. Норм. довід. 3 Інф.рес.6	Написання конспекту. Опрацювання теоретичного матеріалу теми 3	2	
Тижд. 3 За розкладом <b>2 год</b>	<b>Тема 2. Вирішення задач на топографічній карті і плані</b>	Практичне заняття / Face to face	Презентація; Методичні матеріали	Осн. 2,5. Інстр. – метод 1.	Виконати порівняння числових масштабів, перевести їх в лінійні і визначити точність по даних	2	
Тижд. 4 За розкладом <b>2 год</b>	<b>Тема 4. Розв'язання інженерних задач по топографічним картам та планам.</b> Визначення довжин ліній. Довжину ламаної лінії. Вимірювання довжини хвилястої лінії. Визначення прямокутних координат. Визначення дирекційних кутів та азимутів. Розв'язання прямої та оберненої геодезичних задач.	Лекція/ Face to face	Презентація; Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 2-5. Норм. довід. 3	Написання конспекту. Опрацювання теоретичного матеріалу теми 4	2	
Тижд. 4 За розкладом <b>2 год</b>	<b>Тема 3. Визначення прямокутних, географічних координат точки</b>	Практичне заняття / Face to face	Презентація; Методичні матеріали	Осн. 2-5. Інстр. – метод 1. Наук.техн. літ. 1-3	Визначити прямокутні координати точки А на топографічній карті. Визначити географічні координати точки В на топографічній карті.	2	



Тижд. 5	<b>Тема 4. Розв'язання інженерних задач по топографічним картам та планам.</b> Побудова профілю місцевості. Визначення меж водозбірної площі. Вимірювання площ ділянок місцевості. Графічний спосіб. Визначення площ за допомогою палеток. Схема розмічування ділянки на трикутники.	Лекція/ Face to face	Презентація; Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 2-5. Норм. довід. 3	Написання конспекту. Опрацювання теоретичного матеріалу теми 4		
Тижд. 5 3 12 10 до 16 10 0,5 год.		Змістов. конт-роль № 1	Тест		Виконати індивідуальне завдання. Виконати тестове завдання	15	До 17.10.
<b>Змістовний модуль 2. Оцінювання точності геодезичних вимірювань</b>							
Тижд. 5 За розкладом <b>2 год</b>	<b>Тема 5. Оцінювання точності геодезичних вимірювань.</b> Рівноточні та нерівноточні вимірювання. Математична обробка результатів вимірів. Класифікація та властивості похибок вимірів. Математична обробка нерівноточних вимірів. Оцінка точності функцій вимірюваних величин.	Лекція/ Face to face	Презентація; Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 2-5. Норм. довід. 3	Написання конспекту. Опрацювання теоретичного матеріалу теми 5		
Тижд. 6 За розкладом 2 год	<b>Тема 4. Орієнтування лінії на місцевості</b> .	Практичне заняття / Face to face	Презентація; Методичні матеріали	Осн. 2-5. Інстр. – метод 1.	По азимутам лінії АВ, вказаних в таблиці, визначити румби.	2	
Тижд. 6 За розкладом 2 год	<b>Тема 6. Принцип вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів.</b> Схема вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів. Принципова схема побудови теодоліта. Класифікація теодолітів. Електронні теодоліти та тахеометри.	Лекція/ Face to face	Презентація; Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 1, 2,5. Норм. довід. 1	Написання конспекту. Опрацювання теоретичного матеріалу теми 6		
Тижд. 7 За розкладом 2 год	<b>Тема 7. Вимірювання довжини ліній.</b> Методи та прилади лінійних вимірювань. Вимірювання довжин ліній мірними стрічками і рулетками. Компарування лінійних мірних приладів. Обчислення довжин ліній. Вимірювання ліній оптичними віддалемірами. Вимірювання ліній світло- та радіовіддалемірами.	Лекція/ Face to face	Презентація; Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 1, 2,5. Норм. довід. 1	Написання конспекту. Опрацювання теоретичного матеріалу теми 6		

Тижд. 12 За розкладом 2 год	<b>Тема 5. Кутові вимірювання. Устрій і перевірки теодоліта</b>	Практичне заняття / Face to face	Презентація; Методичні матеріали	Осн. 1, 2,5. Інстр. – метод 1.	Вивчити устрій теодоліта, назвати його основні частини.	2	
Тижд. 13 За розкладом 2 год	<b>Тема 7. Вимірювання перевищень.</b> Види нівелювання. Прилади для геометричного нівелювання. Перевірки та юстировка нівелірів і рейок. Перевірки нівеліра. Схема вимірювання висоти нівеліра. Методика геометричного нівелювання. Складне або послідовне нівелювання. Порядок роботи на станції геометричного нівелювання.	Лекція/ Face to face	Презентація; Методичні матеріали в системі Moodle	Осн. 1, 2,5. Норм. довід. 1	Написання конспекту. Опрацювання теоретичного матеріалу теми 7		
Тижд. 14 За розкладом 2 год	<b>Тема 6. Вимірювання горизонтального кута</b>	Практичне заняття / Face to face	Презентація; Методичні матеріали	Осн. 1, 2,5. Інстр. – метод 1.	Вивчити послідовність вимірювання горизонтального кута теодолітом	4	
Тижд. 14 3 23 11 до 27 11 0,5 год.	<b>Геодезичні вимірювання</b>	Змістов. контроль № 2	Тест		Виконати індивідуальне завдання. Виконати тестове завдання	15	До 28.11.

Робота на лекції: написання конспекту лекцій, коротко, схематично, послідовно фіксувати основні положення, висновки, формулювання, узагальнення; позначати важливі думки, виділяти слова, терміни. Перевірка термінів, понять за допомогою енциклопедій, словників, довідників. Позначення питань, понять, матеріалу, які викликають труднощі, пошук відповідей в рекомендованій літературі. Якщо самостійно не вдається розібратися в матеріалі, необхідно сформулювати питання і задати викладачеві на консультації, практичному занятті.

Робота на практичному занятті: робота з конспектом лекцій, нормативної літературою, підготовка відповідей до контрольних опитувань.

## 11. Самостійна робота

Для опанування матеріалу дисципліни " Геодезія в будівництві ", окрім лекційних занять, тобто

аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі. Основні види самостійної роботи студента:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Підготовка до проміжного й підсумкового контролю.
5. Опрацювання окремих розділів програми, які не розглядаються під час аудиторних занять 6. Виконання індивідуального завдання.

Теми самостійної роботи	Кількість годин	Літ-ра, інформац. ресурси
<p><b>Змістовний модуль 1. Тема 1. Зміст інженерної геодезії.</b></p> <p>Ситуація на топографічних планах і картах. Рельєф місцевості і його основні форми. Способи зображення рельєфу на топографічних картах і планах. Сутність способу зображення рельєфу горизонталями на планах і картах.</p>	8	<p>Основна література 1,2,6 Нормативна і довідкова література 1</p>
<p><b>Змістовний модуль 1. Тема2. Зображення земної поверхні на планах та картах.</b></p> <p>Масштаб карти. Класифікація топографічних карт і планів. Визначення відстані по карті. Визначення похилу місцевості на карті. Визначення відмітки точок на карті по горизонталям.</p>	8	<p>Основна література 7,9,14</p>
<p><b>Змістовний модуль 1. Тема3. Орієнтування ліній на місцевості. Істинний, магнітний меридіани.</b></p> <p>Кут магнітного схилення <math>\alpha</math>. Зв'язок дирекційних кутів суміжних ліній. Орієнтування карти.</p>	8	<p>Основна література 11,16,19</p>

<p><b>Змістовний модуль 2. Тема 4. Визначення висот точок і стрімкості схилу.</b> Пряма геодезична задача.  Побудова геометричної схеми прямої та оберненої геодезичних задач.  Обернена геодезична задача.  Зв'язок між румбами і дирекційними кутами.  Визначення позначки точки, яка лежить на горизонталі. Визначення позначки точки, яка не лежить на горизонталі. Стрімкість або крутизну схилу. Побудова на карті лінії з заданим ухилом.</p>	8	Основна література 1,2,3,4
<p><b>Технології та обладнання для приготування Змістовний модуль 2. Тема 5. Оцінювання точності геодезичних вимірювань “холодних” асфальтобетонних сумішей.</b>  Математична обробка результатів вимірів. Класифікація та властивості похибок вимірів Визначення об'ємів земляних мас.  Схема визначення об'ємів земляних мас при розробці кар'єрів.  Математична обробка рівноточних вимірів.</p>	6	Основна література 1,2,5 Інформаційні ресурси 4
<p><b>Змістовний модуль 2. Тема 6. Перевірки та юстировки технічних теодолітів.</b>  Перевірка циліндричного рівня.  Перевірка сітки ниток.  Перевірка колімаційної площини.  Схема визначення колімаційної похибки.  Перевірка нерівності підставок зорової труби.  Перевірка місця нуля вертикального круга.</p>	8	Основна література 3,4,26 Інформаційні ресурси 2
<p><b>Змістовний модуль 2. Тема7. Вимірювання горизонтальних кутів.</b>  Схема вимірювання горизонтального кута способом прийомів.  Спосіб кругових прийомів.  Схема способу кругових прийомів.  Вимірювання вертикальних кутів.  Джерела похибок вимірювання кутів.</p>	8	Основна література 4,7,10

<b>Змістовний модуль 2. Тема8. Тригонометричне нівелювання.</b> Схема тригонометричного нівелювання. Гідростатичне нівелювання Точність гідростатичного нівелювання.	6	Основна література 1,2,7
<b>Змістовний модуль 2. Тема9. Опорні геодезичні мережі</b> Види та методи побудови геодезичних мереж. Планові геодезичні мережі. Астрономічний спосіб. Геодезичний спосіб. Супутниковий спосіб. Метод триангуляції	6	Основна література 2,4,9
Всього	64	

## 12. Підготовка до іспиту

При підготовці до іспиту необхідно орієнтуватися на конспекти лекцій, рекомендовану літературу, матеріали, які наведено на практичних заняттях.

### Питання до екзамену з геодезії в будівництві:

- 1 Що таке рівнева поверхня і яке тіло називають геоїдом?
- 2 Що називається сплюснутістю Землі, яка її причина та наскільки різняться екваторіальний та полярний радіуси Землі?
- 3 Що називають абсолютною й відносною висотами (позначками)?
- 4 Якими величинами задається положення точки в географічній системі координат? Проілюструйте це рисунком.
- 5 Які напрямки в геодезії приймають за початкові при орієнтуванні?
- 6 Що означає зорієнтувати лінію, які для цього використовують орієнтирні кути?
- 7 Що називають дирекційним кутом і як від нього перейти до географічного азимута?
- 8 Що називають румбом? Покажіть рисунком його перехід до дирекційного кута (азимута).
- 9 Що називають магнітним і географічним азимутами?
- 10 Що таке схилення магнітної стрілки та зближення меридіанів?
- 11 Топографічний план і карта (визначення), поняття про номенклатуру планів та карт.
- 12 Що називається масштабом топографічного плану (карти), як його записують і що означає знаменник числового масштабу?
- 13 З яких міркувань визначають граничну графічну точність? Визначте величину точності масштабів 1:500 і 1:25000.

- 14 Яка відмінність масштабних і позамасштабних умовних знаків? Нарисуйте будь-які умовні знаки для цих двох груп.
- 15 Як визначити позначку точки, яка лежить між горизонталями? Що таке висота перерізу рельєфу, закладення?
- 16 Навести формулу для уклону лінії й записати будь-яке числове значення уклону в тисячних, процентах і проміле.
- 17 Зобразити основні форми рельєфу горизонталями і показати всіма способами напрям схилу місцевості.
- 18 Від яких факторів залежить вибір висоти перерізу рельєфу при топографічній зйомці та як залежить висота горизонталей від висоти перерізу рельєфу?
- 19 Як і в якій послідовності визначають на плані (карті) орієнтирні кути ліній?
- 20 Які способи використовують при визначенні площ ділянок на планах і картах та яка їх точність?
- 21 Що означає виміряти якусь величину та які виміри виконують у геодезії і для чого?
- 22 Що називають помилкою вимірювання та як класифікують помилки залежно від характеру впливу на результат?
- 23 Що таке груба помилка і яку методику вимірювань застосовують, щоб її виключити?
- 24 Що таке систематична помилка і яку методику вимірювань використовують, щоб її виключити?
- 25 Які помилки називають випадковими та які їх властивості?
- 26 Чому середнє арифметичне із результатів рівноточних вимірів є найбільш близьким до істини?
- 27 Як обчислюють істинні та вірогідні помилки і яку властивість має сума вірогідних помилок?
- 28 Як оцінюють точність рівноточних вимірів?
- 29 Точність вимірювання яких величин оцінюють абсолютними та відносними помилками? Як записують відносну помилку в геодезії?
- 30 Який порядок обчислення граничної помилки із ряду рівноточних багаторазових вимірів величини, істинне значення якої невідоме? 31 Що називають горизонтальним і вертикальним кутами та якими приладами їх вимірюють? 32 Теодоліт, його будова, типи.
- 33 Приведення теодоліта в робоче положення.
- 34 Осі теодоліта та геометричні вимоги до їх розміщення.
- 35 Що називають місцем нуля (МО) вертикального круга теодоліта і для чого воно потрібне?
- 36 Покажіть на рисунку поле зору штрихового мікроскопа та запишіть зображений на ньому відлік.
- 37 Покажіть на рисунку поле зору шкалового мікроскопа та запишіть зображений на ньому відлік.
- 38 Як перевірити у теодоліті умову перпендикулярності візирної осі та осі обертання труби і як виконати юстирування, якщо умова порушена?
- 39 Яка послідовність роботи при вимірюванні теодолітом вертикального кута і за якою формулою його знайти?
- 40 Яка послідовність роботи при вимірюванні теодолітом горизонтального кута способом прийомів?
- 41 Що називають перевищенням між точками місцевості, позначкою точки та які бувають позначки?
  - 42 Нівелір, його будова, типи. Принцип геометричного нівелювання.
  - 43 Осі нівеліра з циліндричним рівнем при трубі та геометричні вимоги їх розміщення.
  - 44 Як перевіряють головну умову розміщення осей нівеліра з циліндричним рівнем при трубі та як проводять юстирування?

- 45 Як визначають перевищення й позначки зв'язкових точок при геометричному нівелюванні „із середини”?
- 46 Як визначають позначки проміжних точок при геометричному нівелюванні? Що називають горизонтом приладу (ГП)?
- 47 Принцип поздовжнього нівелювання. Яка послідовність роботи на станції при технічному нівелюванні?
- 48 Принцип тригонометричного нівелювання. Як визначають перевищення при тригонометричному нівелюванні, якщо відоме горизонтальне прокладення?
- 49 Як обчислюють перевищення при тригонометричному нівелюванні, якщо лінії вимірянні нитяним відстанеміром?
- 50 Принцип гідростатичного нівелювання?

### 13. Система оцінювання та вимоги.

Контроль знань і умінь студентів (поточний, рубіжний і семестровий підсумковий) з дисципліни «Виробнича база будівництва» здійснюється згідно з діючою в ЦНТУ системою комплексної діагностики знань.

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти в університеті здійснюється за 100- бальною шкалою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу європейської кредитнотрансферної системи (ЄКТС –А, В, С, D, E, FX, F).

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час роботи на семінарських заняттях та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт.

#### Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Усний виступ та виконання письмового завдання, тестування (бали)	Критерії оцінювання
5	В 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 та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.

4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

### **Рубіжний контроль знань здобувачів вищої освіти**

Рубіжний контроль успішності здобувачів вищої освіти – це об'єктивна оцінка міри освоєння здобувачами вищої освіти денної форми навчання

програм навчальних дисциплін; результатів у здобутті знань, дотримання навчальної дисципліни. Рубіжний контроль успішності має на меті підвищення мотивації до навчання і свідомої навчальної дисципліни здобувачів вищої освіти.

Рубіжний контроль успішності здобувачів вищої освіти проводиться науково-педагогічними працівниками під час проведення всіх видів аудиторних занять з усіх дисциплін по завершених темах всередині семестру та в останній тиждень семестру.

Оцінка рубіжного контролю носить комплексний характер і враховує досягнення здобувача вищої освіти по основних компонентах, які визначені робочою програмою навчальної дисципліни:

- рівень засвоєння навчального матеріалу;



- повнота виконання здобувачем вищої освіти усіх видів робіт, передбачених навчальною програмою дисципліни; - відвідування занять;
- робота з дистанційними курсами на сайті дистанційної освіти ЦНТУ; - самостійна робота здобувача вищої освіти; - дослідницька робота тощо.

Результати поточних та рубіжних контролів є складовими оцінки семестрового підсумкового контролю.

Результати рубіжного контролю успішності з усіх дисциплін фіксуються викладачами двічі на семестр у встановлені графіком освітнього процесу терміни у факультетських журналах результатів рубіжного контролю і доводяться до відома кураторів академічних груп, обговорюються на засіданнях кафедр, рад факультетів

Загальна максимальна кількість балів, виділених для оцінки результатів під час одного рубіжного контролю робочою програмою навчальної дисципліни, при семестровому підсумковому контролі:

- у формі екзамену 40 балів.

#### **Критерії рубіжного оцінювання знань здобувачів вищої освіти**

Загальна кількість балів	Критерії оцінювання
<b>25-30</b>	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних та письмових відповідей глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
<b>21-24,5</b>	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
<b>17-20,5</b>	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.

<b>12-16,5</b>	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
<b>10-15</b>	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
<b>0</b>	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Сума балів, накопичених здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточних навчальних завдань (робіт) на практичних заняттях та на підсумковому рубіжному контролі, свідчить про ступінь оволодіння ним програмою навчальної дисципліни на конкретному етапі її вивчення. Протягом семестру здобувачі вищої освіти можуть набрати від 0 до 100 балів, що переводяться у національну шкалу оцінювання і відповідно у шкалу ЄКТС.

Кількість балів відповідає певному рівню засвоєння дисципліни:

За системою ЦНТУ	За шкалою ECTS	За національною системою	Визначення
<b>90-100</b>	A	<b>5</b> (відмінно)	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання кожної теми та рубіжного контролю в цілому. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.
<b>82-89</b>	B	<b>4</b> (дуже добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав завдання кожної теми та рубіжного контролю в цілому.

<b>74-81</b>	C	<b>4</b> (добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно з асвоїв деякі теми робочої програми, не вмiє самостiйно викласти змiст деяких питань програми навчальної дисциплiни. Окремi завдання кожної теми та рубiжного контролю в цiлому виконав не повнiстю.
<b>64-73</b>	D	<b>3</b> (задовiльно)	Засвоїв лише окремi теми робочої програми. Не вмiє вiльно самостiйно викласти змiст основних питань навчальної дисциплiни, окремi завдання кожної теми рубiжного контролю не виконав.
<b>60-63</b>	E	<b>3</b> (достатньо)	Засвоїв лише окремi питання навчальної програми. Не вмiє достатньо самостiйно викласти змiст бiльшостi питань програми навчальної дисциплiни. Виконав лише окремi завдання кожної теми та рубiжного контролю в цiлому.
<b>&gt; 60</b>	Fx	<b>2</b> (незадовiльно)	Не засвоїв бiльшостi тем навчальної програми не вмiє викласти змiст бiльшостi основних питань навчальної дисциплiни. Не виконав бiльшостi завдань кожної теми та рубiжного контролю в цiлому.

Сума балiв, накопичених здобувачем вищої освiти за виконання всiх видiв поточних навчальних завдань (робiт) на лекцiях практичних заняттях та на пiдсумковому рубiжному контролi, свiдчить про ступiнь оволодiння ним програмою навчальної дисциплiни на конкретному етапi її вивчення. Протягом семестру здобувачi вищої освiти можуть набрати вiд 0 до 100 балiв, що переводяться у нацiональну шкалу оцiнювання i вiдповiдно у шкалу ЄКТС. Кiлькiсть балiв вiдповiдає певному рiвню засвоєння дисциплiни: Семестровий пiдсумковий контроль проводиться з метою визначення рiвня досягнення здобувачами вищої освiти запланованих результатiв навчання, що визначенi робочою програмою навчальної дисциплiни (практики). Здобувач вищої освiти вважається допущеним до семестрового пiдсумкового контролю з навчальної дисциплiни «Виробнича база будiвництва» (екзамену), якщо вiн виконав усi види робiт, якi передбаченi навчальним планом на вiдповiдний семестр з навчальної дисциплiни, та виконав умови контракту.

Семестровий пiдсумковий контроль з дисциплiни «Виробнича база будiвництва» проводиться у формi екзамену, що визначено навчальним планом, у термiни, передбаченi графiком освiтнього процесу

Семестровий екзамeн – це форма пiдсумкового семестрового контролю, що полягає в оцiнцi засвоєння здобувачем вищої освiти теоретичного та практичного навчального матерiалу з певної навчальної дисциплiни протягом семестру, результати навчання за яким оцiнюються за стобальною та чотирьохбальною шкалами оцiнювання.

Екзамени складаються здобувачами вищої освiти з вiдповiдних дисциплiн, якi передбаченi навчальним планом, в перiод екзаменацiйних сесiй. Семестровi екзамени проводяться в письмовiй, уснiй та тестовiй формi. Екзамен може завершуватись усною спiвбесiдою зi здобувачами вищої освiти, їх вiдповiдями на додатковi запитання.

Зміст, обсяг, структура, форма екзаменаційної роботи, система і критерії її оцінювання визначаються робочою програмою дисципліни. На початку семестру науково-педагогічний працівник повинен ознайомити здобувачів вищої освіти зі змістом, структурою, формою екзаменаційної роботи та прикладами завдань. Обсяг матеріалу, що виноситься на підсумковий контрольний захід, має охоплювати весь зміст дисципліни відповідно до її робочої програми.

Оцінку підсумкового семестрового контролю у формі екзамену становить сума балів за результатами рубіжних контролів та балів, набраних здобувачем вищої освіти при складанні семестрового екзамену. Загальна кількість балів, виділених на проведення семестрового екзамену робочою програмою навчальної дисципліни, складає 40 балів. Кількість балів, одержана здобувачем вищої освіти на екзамені, додається до результатів рубіжних контролів, що разом складає оцінку знань здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни за 100-бальною шкалою та переводиться в оцінку за шкалою ЄКТС і національною шкалою (“Відмінно”, “Добре”, “Задовільно”, “Незадовільно”).

#### **Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни «Геодезія в будівництві».**

Поточне тестування та самостійна робота									Іспит	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	ЗК1	T5	T6	T7	ЗК2		
4	6	6	6	15	6	6	6	15	40	100

#### **Політика оцінювання**

- Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-10%). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.
- Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов’язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

#### **15. Рекомендовані джерела інформації:**

## 15.1. Основна література

1. Білокриницький С. М. Геодезія : навчальний посібник / С. М. Білокриницький. – Чернівці : ЧНУ, 2011. – 576 с.
2. Білокриницький С. М. Фотограмметрія і дистанційне зондування Землі : навчальний посібник / С. М. Білокриницький. – Чернівці : Рута, 2007. – 320 с.
3. Войтенко С.П. Інженерна геодезія: підручник // С.П. Войтенко. - К: Знання, 2009.
4. Войтенко, С. П. Інженерна геодезія : підручник / С. П. Войтенко. – 2-ге вид., виправл. і доп. – К. : Знання, 2012. – 574 с.
5. Геодезія : навч. посіб. : Ч. 1. Топографія / А. Л. Островський, О. І. Мороз, З. Р. Тартачинська, І. Ф. Гарасимчук. – Львів : Львівська політехніка, 2011. – 439 с 6. Геодезія : навч. посіб. / Б. І. Новак, Л. П. Рафальська, О. П. Жук ; за заг. ред. І. П. Ковальчука. – К.:Компринт, 2013. – 301 с.
7. Геодезія в будівництві. Методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів освіти освітнього рівня " бакалавр"спеціальності 192 "Будівництво та цивільна інженерія" усіх форм навчання / Розроб. А.А. Тихий, Н.І. Квятковська Під загальною редакцією проф. Настоящего В.А. – Кропивницький: ЦНТУ, 2020. - 30 с.
8. ДСТУ 2393-94. Геодезія. Терміни та визначення. - Чинний від 01.01.95.- К.:Держстандарт України, 1994. – 62 с.
9. ДСТУ 2757-94. Картографія. Терміни та визначення. - Чинний від 01.01.96.- К.:Держстандарт України, 1994. – 94 с.
10. Земледух Р.М. Картографія з основами топографії: Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1993.- 456 с.
11. Костецька Я. М. Геодезичні прилади. Частина 2. Електронні геодезичні прилади. Підручник для студентів геодезичних спеціальностей вузів / Я. М. Костецька. – Львів, 2000. – 317 с.
12. Методичні рекомендації до практикуму, самостійної роботи з дисципліни "Геодезія в будівництві" для здобувачів освіти освітнього рівня " бакалавр" спеціальності 192 "Будівництво та цивільна інженерія" усіх форм навчання /Укл.: Тихий А.А, Сідей В.М., Квятковська Н.І. – Кропивницький: ЦНТУ, 2020 -38с.
13. Мороз, О. І. Топографія : навч. посіб. / О. І. Мороз. – Львів : Львівська політехніка, 2016. – 219с.
14. Печенюк О. О. Вища геодезія. Навчальний посібник. Ч. 1 / О. О. Печенюк. – Чернівці : Рута, 2006. – 100 с.
15. Печенюк О. О. Вища геодезія. Навчальний посібник. Ч. 2 / О. О. Печенюк. – Чернівці : Рута, 2006. – 112 с.
16. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2001.
17. Російсько-український тлумачний словник основних термінів та понять з геодезії / Укл. Новицький В.В.- Харків : ХІІМГ, 1993.
18. ДСТУ 2756-94. Геодезія. Терміни та визначення. К.: Держстандарт України, 1994.
19. Шевченко Т.Г., Мороз О.І., Тревого І.С. Геодезичні прилади: Підручник / За ред. Т.Г. Шевченка. – Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2006. – 464 с.
20. Шевченко Т.Г., Мороз О.І., Тревого І.С. Геодезичні прилади: Практикум / За заг. ред. Т.Г. Шевченка. – Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2007. – 196 с.
21. Топчієв, О. Г. Планування територій : навч. посіб. / О. Г. Топчієв, Д. С. Мальчикова. – Херсон : Грінь Д.С., 2015. – 266 с.

## 15.2 Додаткова література

1. Гофман-Велленгоф Б. Глобальна система визначення місцеположення (GPS) : теорія і практика / Б. Гофман-Велленгоф, Г. Ліхтенеггер, Д. Коллінз. – К. : Наукова думка, 1996. –385 с.
2. Дорожинський О. Л. Фотограмметрія : підручник / О. Л. Дорожинський, Р. Тукай. – Львів : Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2008. – 332 с.
3. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98) Геодезія (За загальною ред. Могильного С.Г., Войтенка С.П.) - Донецьк, 2003 р. – 458 с.
4. Ващенко В., Літинський В., Перій С. Геодезичні прилади та приладдя. – Львів: Євросвіт, 2003. – 160 с.
5. Ващенко В., Літинський В., Перій С. Геодезичні прилади та приладдя: Навч. посібник. 2-ге вид. – Львів: Євросвіт, 2006. – 208 с.
6. Геодезичний енциклопедичний словник. – Львів: Євросвіт, 2001. – 666 с.
7. Топографо-геодезична та картографічна діяльність. Законодавчі та нормативні акти. Частина 2. – К.: Укргеодезкартографія, 2002. – 656 с.

## 15.3 Інформаційні ресурси

1. ДБН В.1.3-2:2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві 21.01.2010 р. № 20.

<http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/49.1.%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%92.1.3-2~2010.%20%D0%A1%D0%A2%D0%93%D0%9F.%20%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8%20%D1%83%20%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%BD.pdf>

2. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА Частина 1 <http://tgp.vntu.edu.ua/doc/ratc1.pdf>
3. Геодезичне забезпечення будівництва. Частина 1. : навчальний Г35 посібник / [Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Бікс Ю. С., Вовк Т. Ю.] – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 98 с. <http://tgp.vntu.edu.ua/doc/ratc1.pdf>
4. Пашинський В.А., Тихий А.А., Пашинський М.В., Пічугін С.Ф. Статистичний аналіз результатів геодезичних зйомок колій мостових кранів у виробничих будівлях. Bulletin of Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, 2020, no. 81, page 87-96  
DOI: 10.31650/2415-377X-2020-81-87-96.