

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ
«Любешівський технічний фаховий коледж
Луцького національного технічного університету»
*Випускна циклова (методична) комісія педпрацівників будівельного профілю,
будівництва та цивільної інженерії*

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор коледжу

_____ А.В. Хомич

« ____ » _____ 20__ року

Пакет матеріалів для проведення директорської контрольної роботи з дисципліни «Інженерна геодезія»

освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр

галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

освітньо-професійної програми: «Будівництво та експлуатація будівель і споруд»

Розглянуто та схвалено на засіданні
випускної циклової (методичної) комісії
педпрацівників будівельного профілю,
будівництва та цивільної інженерії
Протокол №__ від _____ 202__ р
Голова вцк _____ С.М. Данилік

ПЕРЕЛІК

матеріалів пакету директорської контрольної роботи з дисципліни «Інженерна геодезія»

1. Навчальна програма дисципліни
2. Рецензія на директорську контрольну роботу
3. Пояснювальна записка
4. Вказівки до виконання директорської контрольної роботи
5. Завдання для директорської контрольної роботи
6. Критерії оцінювання директорської контрольної роботи
7. Приклад виконання одного з варіантів директорської контрольної роботи

РЕЦЕНЗІЯ

на директорську контрольну роботу з дисципліни «Інженерна геодезія» для здобувачів освіти ВСП «Любешівського ТФК ЛНТУ зі спеціальності Будівництво та цивільна інженерія ОПП Будівництво та експлуатація будівель і споруд

Пропонована директорська контрольна робота складена за обсягом навчального матеріалу з дисципліни «Інженерна геодезія»

Директорська контрольна робота складена з 30-варіантів. Кожен варіант складається з трьох завдань: двох теоретичних і одного практичного. Теоретичні питання відповідають програмним вимогам дисципліни. Всі завдання чітко сформульовані.

В практичну частину включені завдання (задачі), які також відповідають програмним вимогам дисципліни та потребують застосування набутих теоретичних знань в практичній діяльності при визначенні перевищень на місцевості, знаходженні румбів, дирекційних кутів та азимутів, а також знаходженні горизонтального прокладання ліній на місцевості.

Критерії оцінювання виконання завдань директорської контрольної роботи є обґрунтованими.

За змістом директорська контрольна робота дає можливість виявити і оцінити теоретичні та практичні знання і вміння здобувачів.

Рецензент:

Т.П.Герасимик-Чернова

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою проведення директорської контрольної роботи з дисципліни «Інженерна геодезія» є виявлення залишкових знань з вивченого курсу.

В результаті написання директорської контрольної роботи здобувачі повинні показати знання з таких тем:

Геодезія та її зміст. Основні поняття та визначення
Орієнтування ліній
Похибки вимірювань. Технологія знімальних робіт
Вимірювання кутів в геодезії
Лінійні вимірювання в геодезії
Вимірювання перевищень в геодезії
Геодезичні роботи при вишукуванні інженерних споруд
Топографічні зйомки
Організація інженерно-геодезичних робіт
Інженерно-геодезичні вишукування для будівництва
Геодезичні роботи в підготовчий період будівництва
Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва
Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель і споруд
Геодезичні роботи при монтажі технологічного обладнання
Геодезичні роботи при експлуатації будівель та споруд

В результаті написання комплексної контрольної роботи здобувачі повинні показати такі знання і вміння:

- геодезичні плани, карти, креслення і вимірювання на земній поверхні;
- топографічні зйомки місцевості;
- позначення і закріплення точок, вимірювання відстаней;
- кутові вимірювання, вимірювання перевищень;
- організацію геодезичних робіт в будівництві;
- геодезичні роботи на будівельному майданчику в підготовчий період;
- геодезичні роботи в період будівництва підземної і надземної частин будівель і споруд; геодезичні роботи при будівництві об'єктів лінійного типу;
- геодезичні роботи при монтажі технологічного обладнання;
- геодезичні роботи при технічному обслуговуванні будівель і споруд.

ВМІТИ:

- виконувати вертикальну і горизонтальну прив'язку будівельного майданчика;
- виконувати зйомку закінчених будівельних етапів.
- складати плани вертикального планування, плани благоустрою.

ВКАЗІВКИ

до виконання директорської контрольної роботи з дисципліни «Інженерна геодезія»

1. Організаційна частина

Час на видачу завдання – 5 хв.

2. Виконання завдань

Час виконання директорської контрольної роботи – 65 хв.

Директорська контрольна робота виконується ампулами синього кольору на двох аркушах із зошита, в яких наведені поля, зі штампом навчального закладу.

Контрольна робота виконується за схемою: завдання – всі відповіді.

Пояснюючі рисунки виконуються за допомогою олівця і лінійки.

Виправлення, скорочення слів, вставлення, закреслення та використання абrevіатур під час виконання роботи не допускаються.

Варіант №1

1. Геодезія та її зміст.
2. Геодезичні роботи при монтажі технологічного обладнання (геодезичні виміри, що виконуються при встановленні машин та устаткування).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1984$ мм, $a_{\text{чор}} 6767$ мм, $b_{\text{чер}} 1009$ мм, $b_{\text{чор}} 5795$ мм.

Варіант №2

1. Задачі інженерної геодезії.
2. Геодезичні роботи при експлуатації будівель та споруд (основні відомості про деформації будівель і споруд).
3. Визначити горизонтальне прокладання лінії від м. Луцьк до м. Київ, через м. Рівне та м. Житомир. Масштаб карти 1:5500000. Від м.Луцьк до м. Рівне відстань на карті – 13мм, від м. Рівне до м. Житомир – 33мм, від м. Житомир до м. Київ – 25мм.

Варіант №3

1. Форма і розміри Землі.
2. Геодезичні роботи при експлуатації будівель та споруд (визначення зсуву споруд).
3. Горизонтальне прокладання лінії на місцевості від м. Львів до м. Тернопіль становить 121000м. Масштаб карти 1:5500000. Визначте довжину l на карті.

Варіант №4

1. Системи координат і висот в геодезії.
2. Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель і споруд (склад будівельно-монтажних робіт надземного циклу).
3. На карті масштабу 1:25000 нанесена пряма лінія АВ, відрізок АВ на карті становить 42 мм.. Визначити горизонтальне прокладання цього відрізка на місцевості.

Варіант №5

1. Орієнтування ліній (азимути, дирекційні кути, румби, зв'язок між ними).
2. Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель і споруд (геодезичні роботи при зведенні цегляних будинків).
3. Горизонтальне прокладання лінії на місцевості $S_{\text{CD}} = 184.5$ м. Масштаб карти 1:25000. Визначте довжину l на карті.

Варіант №6

1. Топографічні план та карта (принципи побудови).
2. Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель і споруд (розмічальні роботи при монтажі колон).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1844$ мм, $a_{\text{чор}} 6617$ мм, $b_{\text{чер}} 859$ мм, $b_{\text{чор}} 5645$ мм.

Варіант №7

1. Похибки вимірювань.
2. Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель і споруд (каркасно-панельних та безкаркасно-панельних будівель).
3. Визначити горизонтальне прокладання лінії від м. Любешів до м. Луцьк. Масштаб карти 1:5500000. Від м. Луцьк до м. Любешів відстань на карті – 33мм.

Варіант №8

1. Технологія знімальних робіт (види знімань).
2. Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель і споруд (розмічальні роботи при зведенні будівель у ковзкій опалубці).
3. Визначити горизонтальне прокладання лінії від м. Рівне до м. Житомир. Масштаб карти 1:5500000. Від м. Рівне до м. Житомир відстань на карті – 33мм.

Варіант №9

1. Геодезична основа інженерно-геодезичних робіт.
2. Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель і споруд (зведення промислових будівель та споруд).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1500$ мм, $a_{\text{чор}} 6273$ мм, $b_{\text{чер}} 515$ мм, $b_{\text{чор}} 5301$ мм.

Варіант №10

1. Вимірювання кутів в геодезії (методи, прилади).
2. Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва (розрахунок границь укосів котловану).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1844$ мм, $a_{\text{чор}} 6617$ мм, $b_{\text{чер}} 859$ мм, $b_{\text{чор}} 5645$ мм.

Варіант №11

1. Вимірювання горизонтальних і вертикальних кутів.
2. Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва (визначення обсягів земляних робіт).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1784$ мм, $a_{\text{чор}} 6567$ мм, $b_{\text{чер}} 809$ мм, $b_{\text{чор}} 5595$ мм.

Варіант №12

1. Лінійні вимірювання в геодезії (методи, прилади).
2. Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва (розмічальні роботи при спорудженні траншей).
3. Визначити горизонтальне прокладання лінії від м. Луцьк до м. Рівне. Масштаб карти 1:5500000. Від м.Луцьк до м. Рівне відстань на карті – 13мм.

Варіант №13

1. Безпосередні та опосередковані вимірювання довжин.
2. Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва (розмічальні роботи при будівництві фундаментів).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1984$ мм, $a_{\text{чор}} 6767$ мм, $b_{\text{чер}} 1009$ мм, $b_{\text{чор}} 5795$ мм.
- 4.

Варіант №14

1. Вимірювання перевищень в геодезії (методи, прилади).
2. Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва (виконавча зйомка фундаментів).
3. Визначити горизонтальне прокладання лінії від м. Луцьк до м. Київ, через м. Рівне та м. Житомир. Масштаб карти 1:5500000. Від м.Луцьк до м. Рівне відстань на карті – 13мм, від м. Рівне до м. Житомир – 33мм, від м. Житомир до м. Київ – 25мм.

Варіант №15

1. Види нівелювання.
2. Розбивка будівельної сітки на місцевості.
3. Визначити горизонтальне прокладання лінії від м. Луцьк до м. Київ, через м. Рівне та м. Житомир. Масштаб карти 1:5500000. Від м.Луцьк до м. Київ відстань на карті – 71 мм.

Варіант №16

1. Геодезія та її зміст.
2. Послідовність виконання геодезичних робіт на будівельному майданчику.
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1984$ мм, $a_{\text{чор}} 6767$ мм, $b_{\text{чер}} 1009$ мм, $b_{\text{чор}} 5795$ мм.

Варіант №17

1. Безпосередні та опосередковані вимірювання довжин.
2. Теодолітна зйомка.
3. Горизонтальне прокладання лінії на місцевості від м. Львів до м. Тернопіль становить 121 км. Масштаб карти 1:5500000. Визначте довжину l на карті.

Варіант №18

1. Лінійні вимірювання в геодезії (методи, прилади).
2. Складання плану теодолітної зйомки.
3. Горизонтальне прокладання лінії на місцевості від м. Любешів до м. Маневичі становить 64.1 км. Масштаб карти 1:5500000. Визначте довжину l на карті.

Варіант №19

1. Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва (розрахунок границь укосів котловану).
2. Тахеометрична зйомка.
3. Горизонтальне прокладання лінії на місцевості від м. Луцьк до с. Ветли становить 177,6 км. Масштаб карти 1:5500000. Визначте довжину l на карті.

Варіант №20

1. Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва (визначення обсягів земляних робіт).
2. Нівелювання поверхні.
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1984$ мм, $a_{\text{чор}} 6767$ мм, $b_{\text{чер}} 1009$ мм, $b_{\text{чор}} 5795$ мм.

Варіант №21

1. Геодезична основа інженерно-геодезичних робіт.
2. Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва (розмічальні роботи при спорудженні траншей).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1984$ мм, $a_{\text{чор}} 6767$ мм, $b_{\text{чер}} 1009$ мм, $b_{\text{чор}} 5795$ мм.

Варіант №22

1. Технологія знімальних робіт (види знімань).
2. Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва (оглядових колодців, трубопроводів).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1784$ мм, $a_{\text{чор}} 6567$ мм, $b_{\text{чер}} 809$ мм, $b_{\text{чор}} 5595$ мм.

Варіант №23

1. Похибки вимірювань.
2. Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва (розмічальні роботи при будівництві фундаментів).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1844$ мм, $a_{\text{чор}} 6617$ мм, $b_{\text{чер}} 859$ мм, $b_{\text{чор}} 5645$ мм.

Варіант №24

1. Топографічні план та карта (принципи побудови).
2. Геодезичні роботи в період нульового циклу будівництва (виконавча зйомка фундаментів).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1984$ мм, $a_{\text{чор}} 6767$ мм, $b_{\text{чер}} 1009$ мм, $b_{\text{чор}} 5795$ мм.

Варіант №25

1. Орієнтування ліній (азимути, дирекційні кути, румби, зв'язок між ними).
2. Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель і споруд (склад будівельно-монтажних робіт надземного циклу).
3. Визначити горизонтальне прокладання лінії від м. Луцьк до м. Київ, через м. Рівне та м. Житомир. Масштаб карти 1:5500000. Від м.Луцьк до м. Рівне відстань на карті – 13мм, від м. Рівне до м. Житомир – 33мм, від м. Житомир до м. Київ – 25мм.

Варіант №26

1. Системи координат і висот в геодезії.
2. Геодезія та її зміст.
3. Горизонтальне прокладання лінії на місцевості від м. Львів до м. Тернопіль становить 121000м. Масштаб карти 1:5500000. Визначте довжину l на карті.

Варіант №27

1. Форма і розміри Землі.
2. Азимути, дирекційні кути, румби, зв'язок між ними.
3. На карті масштабу 1:25000 нанесена пряма лінія АВ, відрізок АВ на карті становить 42 мм.. Визначити горизонтальне прокладання цього відрізка на місцевості.

Варіант №28

1. Задачі інженерної геодезії.
2. Топографічні план та карта (принципи побудови).
3. Горизонтальне прокладання лінії на місцевості $SCD = 184.5$ м. Масштаб карти 1:25000. Визначте довжину l на карті.

Варіант №29

1. Вимірювання перевищень в геодезії (методи, прилади).
2. Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель і споруд (розмічальні роботи при зведенні будівель у ковзкій опалубці).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1844$ мм, $a_{\text{чор}} 6617$ мм, $b_{\text{чер}} 859$ мм, $b_{\text{чор}} 5645$ мм.

Варіант №30

1. Види нівелювання.
2. Геодезичні роботи при зведенні надземної частини будівель і споруд (зведення промислових будівель та споруд).
3. Визначити горизонтальне прокладання лінії від м. Рівне до м. Житомир. Масштаб карти 1:5500000. Від м. Рівне до м. Житомир відстань на карті – 33мм.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

**директорської контрольної роботи з дисципліни «Інженерна геодезія» для здобувачів освіти спеціальності Будівництво та цивільна інженерія ОПП
Будівництво та експлуатація будівель і споруд**

Комплексна контрольна робота оцінюється по п'ятибальній системі

№ питання	Кількість балів	Вимоги до питання
1-2 питання	по 2 бали	Дати повну, правильну відповідь з формулами та поясненнями
3 питання	1 бал	Правильно розв'язати задачу (зробити повний розрахунок)

ВАРІАНТ РОЗВ'ЯЗКУ ОДНОГО ІЗ ЗАВДАНЬ

Варіант №1

1. Геодезія та її зміст.
2. Геодезичні роботи при монтажі технологічного обладнання (геодезичні виміри, що виконуються при встановленні машин та устаткування).
3. Визначити перевищення місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1984 \text{ мм}$, $a_{\text{чор}} 6767 \text{ мм}$, $b_{\text{чер}} 1009 \text{ мм}$, $b_{\text{чор}} 5795 \text{ мм}$.

1. У перекладі з грецької геодезія – землерозподіл.

Геодезія – наука, що вивчає фігуру і розміри Землі, її внутрішнє гравітаційне поле, розміщення об'єктів земної поверхні, форми її рельєфу. Це наука, що займається вимірюваннями в природі, необхідними для вирішення різноманітних виробничо-технічних завдань народного господарства і оборони країни.

Геодезія поділяється на такі галузі: геодезія, вища геодезія, аерофотогеодезія, інженерна геодезія.

Інженерна геодезія – наукова дисципліна, яка вивчає і розробляє теорію, методи і прилади для проведення вимірювань на поверхні землі з метою пошуків, вимірювання деформацій інженерних споруд, проектування і будівництва інженерних споруд (доріг), аеродромів, мисів, тунелів, трубопроводів, каналів і т.д.

Термін «інженерна» в назві дисципліни вказує на те, що ця гілка геодезії є невід'ємною частиною комплексу робіт, пов'язаних із вишукуванням, проектуванням, будівництвом, реконструкцією, експлуатацією інженерних споруд.

В інженерній геодезії використовуються методи вимірювань і математичної обробки результатів, а також прилади, які застосовуються в геодезії для створення державної геодезичної основи і картографування країни. Однак при вирішенні особливих завдань в будівельно-монтажних роботах, при спостереженнях за деформаціями, вивірці споруд застосовуються спеціальні високоточні методи. До них належать: створні, струнно-оптичні і оптичні, мікронівельювання, вертикальне проектування та ін.

Основними видами інженерно-геодезичних робіт є:

- топографо-геодезичні вишукування;
- інженерно-геодезичне проектування;
- геодезичні розбивочні роботи і виконавчі зйомки;
- вивірка конструкцій і агрегатів;
- спостереження за деформаціями основ і споруд.

Кожен з цих видів робіт пов'язаний з певними етапами інженерно- будівельного процесу і відрізняється від інших завданнями, що вирішуються точністю вимірів.

2. Справжній геодезист перед виставленням обладнання повинен розуміти середню квадратичну помилку(точність) як визначення власних координат, так і СКО видаваних їм координат на мініпризму або відбивач безпосередньо на обладнанні.

Щоб виставити металоконструкцію або обладнання не завжди достатньо вказати її точне місцезнаходження, а потім виставити по вертикалі. Часто потрібно застосовувати спеціальні методики для найшвидшого приведення металоконструкції в проектне положення, а також визначити найбільш відповідальні складові. Крім цього, під час експлуатації технологічного обладнання в наслідку зношування можуть змінюватися вертикальність і горизонтальність елементів, які були задані спочатку або співвісність цих елементів. Для того, щоб вчасно виявити такі несправності потрібні планові геодезичні перевірки обладнання і його головних геометричних параметрів.

Крім горизонтальності, вертикальності і співвісності є ще кілька параметрів, яким має відповідати обладнання. Цими параметрами виступають паралельність, схильність, перпендикулярність, прямолінійність. Кожна з них визначається своїми методами і має відмітні особливості проведення геодезичної процедури перед монтажем.

В ході геодезичного супроводу монтажу обладнання застосовується така процедура як нівелювання. Це досить поширений процес при роботі з промисловими об'єктами. Нівелювання допомагає виявити рівень перевищення одного елемента або частини над іншим. Особливо ефективний цей геодезичний спосіб перевірки горизонтальності обладнання.

Геодезичне супровід монтажу технологічного обладнання здійснюється в декілька етапів, які виконуються ланцюжком. Без попереднього етапу неможливо виконання наступного.

Розглянемо етапи геодезичного супроводу:

підготовчий етап полягає у закладенні розбивочної основи. Потім перевіряється точність установки щодо проектним вимогам. Точність повинна бути до міліметра;

встановлення несучих елементів конструкції;

геодезична зйомка. Вона здійснюється на кожному етапі проведення монтажних робіт;

монтаж обладнання. Даний етап здійснюється з використанням проектних креслень;

контроль деформацій. Їх виявлення дуже важливо, так як своєчасне виявлення відхилень дає можливість вчасно прийняти необхідні заходи по їх усуненню.

Здійснення геодезичного супроводу монтажу технологічного устаткування необхідно довіряти тільки кваліфікованим геодезистам, які мають відповідні сертифікати та дозволи на проведення даних робіт.

3. Визначити перевищення на місцевості якщо відліки по рейках становлять: $a_{\text{чер}} 1984$ мм, $a_{\text{чор}} 6767$ мм, $b_{\text{чер}} 1009$ мм, $b_{\text{чор}} 5795$ мм.

Спочатку обчислюємо перевищення між точками, відповідно, по чорній і червоній сторонах рейки, мм,

$$h_{\text{чор}} = a_{\text{чор}} - b_{\text{чор}} = 6767 - 5795 = 972 \text{ мм}$$

$$h_{\text{чер}} = a_{\text{чер}} - b_{\text{чер}} = 1984 - 1009 = 975 \text{ мм}$$

При цьому повинна виконуватися умова $h_{\text{чор}} - h_{\text{чер}} \leq \pm 5$.

$$972 - 975 = -3, \text{ умова виконується.}$$

Далі обчислюємо середнє перевищення між точками, мм,

$$h_c = 0,5 (h_{\text{чор}} + h_{\text{чер}}) = 0,5 (972 + 975) = 973,5 \text{ мм}$$

Відповідь: середнє перевищення між двома точками на місцевості становить 973,5 мм