

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Математична обробка результатів маркшейдерських вимірювань»



Рівень вищої освіти	Бакалавр
Спеціальність	184, 193
Тривалість викладання	13,14 чверть
Заняття:	Осінній семестр
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	2 години
Мова викладання	українська

Кафедра, що викладає

Геодезії

Викладач:



Кучин Олександр Сергійович
Професор, доцент, д-р. техн. наук

Персональна сторінка

<https://geodez.nmu.org.ua/ua/aboutKafedra/kadri/kos.php>

E-mail:

kuchyn.o.s@nmu.one

1. Анотація до курсу

Маркшейдерські вимірювання для забезпечення якісного виконання підземних, прохідницьких, будівельних та експлуатаційних робіт потребують дотримання точності визначення геометричних елементів знімання у відповідності до вимог чинних інструкцій.

Для забезпечення достовірності даних маркшейдерських зйомок необхідно проводити математичну обробку результатів вимірювання з визначенням прогнозованих похибок в залежності від характеру їх утворення під час зйомки.

Задачею маркшейдерської служби гірничого підприємства є удосконалення способів та методики виконання знімачів із застосуванням методів математичної обробки результатів маркшейдерсько-геодезичних вимірювань.

Під час оволодіння загальними основними математичної обробки результатів вимірювань студент має здобути досвід обґрунтованої оцінки впливу похибок вимірювання на кінцеву точність положення визначеної точки простору.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування компетентностей щодо виконання математичної обробки результатів маркшейдерсько-геодезичних вимірювань.

Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів з видами ймовірних похибок вимірювань в залежності від конкретних умов виконання вимірювання;
- навчитися визначати випадкові та систематичні похибки вимірювань;
- навчитися виконувати математичну обробку результатів інструментальних зйомок;
- оволодіти методикою урівнювання підземних маркшейдерських мереж.

3. Результати навчання:

Дисциплінарні результати навчання:

- оцінювати ступень вірогідних похибок на кінцевий результат вимірювання;
- обробляти та аналізувати результати маркшейдерських зйомок з дотриманням вимог до точності, визначеної в нормативній інструкції;
- здійснювати урівнювання підземної маркшейдерської мережі в залежності від складності їх побудови та геометричних характеристик теодолітних ходів.

4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ

1 Похибки вимірювань

- 1.1. Загальні відомості про похибки вимірювань. Класифікація похибок
- 1.2. Основні властивості випадкових похибок
- 1.3. Середні квадратичні похибки окремого вимірювання та результату вимірювань
- 1.4. Найвірогідніші похибки вимірювань

2 Середні квадратичні похибки функцій виміряних величин

- 2.1 Середня квадратична похибка функції загального вигляду
- 2.2 Середня квадратична похибка функції суми, різниці та добутку безпосередньо виміряних величин
- 2.3 Сумісний вплив похибок випадкового та систематичного характеру

3 Нерівноточні вимірювання

- 3.1 Вага вимірювань, загальна арифметична середина
- 3.2 Середня квадратична похибка нерівноточних вимірювань
- 3.3 Вага функцій нерівноточно-виміряних величин

4. Урівнювальні обчислення опорних маркшейдерських мереж

- 4.1 Сутність урівнювання системи полігонометричних і нівелірних ходів методом полігонів
- 4.2 Урівнювання системи полігонометричних і нівелірних ходів методом вузлів

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Практична робота № 1. Обчислення відносної похибки маркшейдерських вимірювань. Перевірка властивостей випадковх похибок

Практична робота №2. Обчислення середньої квадратичної похибки окремого вимірювання та результату вимірювання

Практична робота №3. Обчислення середньої квадратичної похибки функції, суми та різниці безпосередньо виміряних величин

Практична робота №4. Урівнювання системи полігонометричних ходів способом послідовного виключення невідомих

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення.

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
ПР-1	Обчислення відносної похибки маркшейдерських вимірювань. Перевірка властивостей випадковх похибок	-
ПР-2	Обчислення середньої квадратичної похибки окремого вимірювання та результату вимірювання	-
ПР-3	Обчислення середньої квадратичної похибки функції, суми та різниці безпосередньо виміряних величин	-
ПР-4	Урівнювання системи полігонометричних ходів способом послідовного виключення невідомих	-

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Сума балів за навчальні досягнення здобувача	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
0-59	незадовільно

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 7-

го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за темами, опитування студентів	виконання завдання під час лекцій	тестові завдання	визначення середнього балу тестових завдань; результатів виконання індивідуальних завдань
практичні	індивідуальні завдання	виконання завдань під час практичних занять		
		виконання завдань під час самостійної роботи		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання індивідуальних завдань.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час контрольних заходів має право виконувати ККР у вигляді тестових завдань, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Критерії оцінювання знань в процесі опитування студентів під час виконання лекційних занять та захисту практичних робіт наведені нижче.

Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність:	95-100

Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
- концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	
Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
Відповідь фрагментарна	70-73
Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
Рівень знань мінімально задовільний	60-64
Рівень знань незадовільний	<60

6.3 Критерії оцінювання

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання тестових завдань під час підсумкового контролю лекційних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Загальна кількість запитань m в тестовому завданні складає 20. Кожна правильна відповідь оцінюється в 5 балів. Мінімальна кількість правильних відповідей становить – 12, що дорівнює 60 балам.

Загальна оцінка засвоєння дисципліни розраховується як середній бал за результатами оцінювання знань з лекційних та практичних завдань.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка".

http://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

У разі порушення здобувачем академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика.

Здобувачі повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3. Політика щодо перескладання.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять.

Для здобувачів денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, студентська мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

7.6. Бонуси

Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувача вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які буде розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни «Математична обробка результатів маркшейдерських вимірювань». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

8 Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Федосенко О. Ф. Наближені обчислення та визначення похибок / О. Ф. Федосенко – Київ : «Молодь», 2007 р. – 128 с.
2. Бакка М. Т. Аналіз точності маркшейдерських мереж : навч. посіб. / М. Т. Бакка, В. О. Назаренко ; за ред. М. Т. Бакка. – Житомир : ЖДТУ, 2007. – 147 с.