

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Маркшейдерські роботи при розробці родовищ підземним способом»**



<b>Рівень вищої освіти</b>	Бакалавр
<b>Спеціальність</b>	184
<b>Тривалість викладання</b>	11,12 чверть
<b>Заняття:</b>	Весняний семестр
лекції:	2 години
лабораторні заняття:	3 години
<b>Мова викладання</b>	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](mailto:kuchyn.o.s@nmu.one)



**Бруй Ганна Валеріївна**  
Доцент, доцент, канд. техн. наук

**Персональна сторінка**

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

**E-mail:**

[Brui.H.V@nmu.one](mailto:Brui.H.V@nmu.one)

### 1. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна "Маркшейдерські роботи при розробці родовищ підземним способом" є складовою загального курсу "Маркшейдерська справа", який викладається студентам спеціальності 184 Гірництво.

Зміст навчальної дисципліни відповідає вимогам Галузевого стандарту вищої освіти України: Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра

напряму підготовки 184 Гірництво і Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра Маркшейдерська справа.

В результаті вивчення дисципліни "Маркшейдерські роботи при розробці родовищ підземним способом" студент повинен опанувати теоретичні основи дисципліни, знати методику і техніку виконання маркшейдерських зйомок у підземних гірничих виробках, правила безпеки виконання зйомок, вміти організувати і виконувати кутові і лінійні вимірювання у гірничих виробках, математичну обробку результатів вимірювань, відобразити їх на маркшейдерських гірничо-геологічних кресленнях.

## 2. Мета та завдання курсу

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо вирішення гірничо-геометричних задач за допомогою сучасних прикладних програм та технологій.

### Завдання курсу:

- ознайомити здобувачів з методами виконання маркшейдерських інструментальних зйомок з використанням сучасних маркшейдерсько-геодезичних приладів;
- навчитися визначати на підставі вимог, щодо точності та умов виконання зйомки, необхідне інструментальне забезпечення та методику виконання робіт;
- навчитися виконувати обробку результатів інструментальних зйомок .

## 3. Результати навчання:

Дисциплінарні результати навчання:

- приймати рішення щодо раціонального вибору сучасних маркшейдерсько-геодезичних приладів для виконання маркшейдерських та геодезичних зйомок;
- створювати графічну документацію та вирішувати геометричні задачі за допомогою сучасних прикладних програм.

## 4. Структура курсу

ЛЕКЦІЇ
1. ГЕОМЕТРИЧНА ОСНОВА МАРКШЕЙДЕРСЬКИХ ЗЙОМОК
2. ГОРИЗОНТАЛЬНІ З'ЄДНУВАЛЬНІ ЗЙОМКИ 2.1. Загальні відомості 2.2. Орієнтування через похилий шахтний ствол або штольню
3. ОРІЄНТИРНО- З'ЄДНУВАЛЬНА ЗЙОМКА ЧЕРЕЗ ОДИН ВЕРТИКАЛЬНИЙ СТВОЛ 3.1. Похибка проектування точки і напрямку 3.2. Проектування точок з поверхні на горизонт гірничих робіт за допомогою висків 3.3. Задача примикання при орієнтуванні через один вертикальний шахтний ствол

3.4. Примикання до висків способом з'єднувального трикутника і його обробка
3.5. Організація робіт при орієнтуванні через один вертикальний ствол
<b>4. З'ЄДНУВАЛЬНА ЗЙОМКА ЧЕРЕЗ ДВІ ВЕРТИКАЛЬНІ ВИРОБКИ</b>
<b>5. ГІРОСКОПІЧНЕ ОРІЄНТУВАННЯ</b>
5.1. Вільний гіроскоп і його основні властивості
5.2. Визначення дирекційного кута гіроскопічним способом
5.3. Виконання гіроскопічного орієнтування
5.4. З'єднувальна зйомка з гіроскопічним орієнтуванням через один ствол
<b>6. МАГНІТНЕ ОРІЄНТУВАННЯ ПІДЗЕМНОЇ ЗЙОМКИ</b>
<b>7. ОРІЄНТИРНО-З'ЄДНУВАЛЬНА ЗЙОМКА НА РУДНИКАХ</b>
7.1 Орієнтування підповерхових горизонтів
7.2.Орієнтування через вертикальний повстаючий за допомогою двох висків способом створу
7.3. Орієнтування через похилий повстаючий способом створних точок
<b>8. ПІДЗЕМНІ ГОРИЗОНТАЛЬНІ ТЕОДОЛІТНІ ЗЙОМКИ</b>
8.1. Закріплення пунктів теодолітних ходів
8.2. Підземні маркшейдерські опорні мережі
8.3. Кутові виміри в полігонометричних ходах
8.4. Лінійні виміри в полігонометричних ходах
<b>9. ПІДЗЕМНІ МАРКШЕЙДЕРСЬКІ ЗНІМАЛЬНІ МЕРЕЖІ</b>
9.1. Теодолітні ходи
9.2. Кутові виміри в теодолітних ходах
9.3. Лінійні виміри в теодолітних ходах
9.4. Зйомка контурів гірничих виробок і ведення абрису
9.4. Журнал підземної теодолітної зйомки
9.5. Камеральна обробка підземної теодолітної зйомки
<b>10. КУТОМІРНА І БУСОЛЬНА ЗЙОМКИ</b>
10.1. Кутоміри
10.2. Кутомірна зйомка
10.3. Підвісна бусоль з півколом
10.4. Бусольна зйомка
<b>11. ВЕРТИКАЛЬНІ ЗЙОМКИ В ГІРНИЧИХ ВИРОБКАХ</b>
11.1. Прилади, що застосовуються для виробництва геометричного нівелювання в гірничих виробках
<b>12. ВЕРТИКАЛЬНІ З'ЄДНУВАЛЬНІ ЗЙОМКИ</b>
12.1. Передача висотної відмітки довгою стрічкою
12.2. Передача висоти довжиноміром ДА-2
12.3. Передача координати z на підповерхові виробки
<b>13. ВИРОБНИЦТВО ГЕОМЕТРИЧНОГО НІВЕЛЮВАННЯ У ГІРНИЧИХ ВИРОБКАХ</b>
13.1. Обробка результатів геометричного нівелювання
13.2. Тригонометричне нівелювання в підземних гірничих виробках
<b>14. ЗНІМАЛЬНІ РОБОТИ</b>

14.1. Вертикальна зйомка транспортних шляхів
14.2. Зйомка очисних виробок
14.3. Вимірювання залишків корисної копалини на складах, у бункерах
14.4. Визначення видобутку корисної копалини
<b>15. МАРКШЕЙДЕРСЬКІ РОБОТИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ГІРНИЧИХ ВИРОБОК</b>
15.1. Завдання і контроль напрямків гірничих виробок
15.2. Маркшейдерські роботи при проведенні виробок зустрічними вибоями
<b>16. СКЛАД І ЗМІСТ МАРКШЕЙДЕРСЬКОЇ ГІРНИЧОЇ ГРАФІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ</b>
16.1. Гірничо-графічна документація вугільної шахти, рудної шахти, кар'єру (розрізу)
16.2. Цифрові технології складання і поповнення маркшейдерських креслень гірничого підприємства
<b>17. ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ МАРКШЕЙДЕРСЬКИХ РОБІТ У ПІДЗЕМНИХ ВИРОБКАХ</b>
<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>
Геометричне орієнтування підземної маркшейдерської опорної мережі через один вертикальний ствол
Геометричне орієнтування підземної маркшейдерської опорної мережі через два вертикальних ствола
Гіроскопічне орієнтування сторони підземної маркшейдерської опорної мережі
Полігонометричний хід підземної маркшейдерської опорної мережі та зйомка гірничих виробок
Камеральна обробка результатів вимірювань в полігонометричному ході та побудова плану гірничих виробок
Передача висотної відмітки на репер, який розташований біля устя ствола, геометричним нівелюванням IV класу
Передача висотної відмітки з поверхні на горизонт гірничих робіт довжиною ДА-2
Визначення висот пунктів підземної маркшейдерської мережі технічним нівелюванням
Нівелювання рейкових шляхів в підземних гірничих виробках
Побудова профілю рейкових шляхів підземної гірничої виробки
Полігонометричний хід підземної маркшейдерської опорної мережі та тригонометричне нівелювання в похилих гірничих виробках

### **Загальна програма курсу**

відображати їх на маркшейдерських гірничо-геологічних кресленнях.

#### **Вступ**

Предмет, зміст, мета і задачі маркшейдерської справи як наукової дисципліни. Зв'язок маркшейдерської справи з іншими дисциплінами. Роль і значення маркшейдерської служби в забезпеченні найбільш повного і

комплексного використання родовищ корисних копалин, ефективного і безпечного ведення гірничих робіт і охорони надр.

Загальні відомості про розвиток маркшейдерської справи. Роль вітчизняних вчених у розвитку теорії і практики маркшейдерської справи.

Головні тенденції і перспективи розвитку маркшейдерії.

### **Загальні відомості про маркшейдерські підземні зйомки**

Система координат маркшейдерських зйомок і планів.

Опорні маркшейдерські мережі на поверхні; особливості їхньої побудови для гірничодобувних підприємств.

Об'єкти, види і принципи підземних зйомок. Горизонтальні, орієнтирно-з'єднувальні і вертикальні зйомки. Підземні опорні мережі (планові і висотні). Знімальні мережі. Знімальні роботи. Основні положення і характеристика кожного типу зйомок.

Вимоги технічної інструкції зі створення, точності виконання робіт, термінів поповнення маркшейдерської зйомки.

### **Інструменти й устаткування для підземних зйомок.**

#### **Методика виконання куткових і лінійних вимірювань**

Теодоліти, які використовуються на підземних роботах. Сучасні конструкції теодолітів. Стандарти теодолітів. Основні вимоги до теодолітів, які використовуються на підземних роботах.

Перевірки теодолітів, висків і сигналів.

Установка і центрування теодоліта і сигналів на штативі і консолі. Конструкції висків і сигналів.

Оптичне, автоматичне центрування і центрування шпуровим виском. Допуски. Точність центрування зазначеними способами.

Конструкції штативів і консолей для установки теодолітів і сигналів.

Вимір горизонтальних і вертикальних кутів теодолітом з центральною трубою. Способи повторення прийомів і кругових прийомів. Порівняння способів і умов їхнього застосування. Погрішності виміру кутів.

Особливості виміру горизонтальних і вертикальних кутів теодолітом із позацентральною трубою. Документація. Допуски. Точність.

Способи виміру довжин ліній (безпосередній, непрямий). Прилади й інструменти для лінійних вимірів.

Компаратори. Способи компарування мірних приладів. Методика компарування. Точність.

Безпосередній спосіб виміру довжин ліній сталевими рулетками, стрічками, дротом. Типи рулеток. Вимір довжин у всякому положенні з натягом динамометром і по підшві виробки. Джерела помилок при вимірі довжин. Допуски. Точність. Математична обробка результатів вимірів. Поправки до обмірюваних довжин.

Загальні відомості про непрямі способи виміру довжин ліній: оптичними далекомірами, світло- і радіодалекомірами, паралактичним способом.

Нівеліри і рейки. Конструкція і перевірки. Стандарти.

## **Підземні планові опорні мережі**

Порядок створення підземних маркшейдерських опорних мереж. Способи і точність кутових і лінійних вимірів. Документація.

Елементи підземної полігонометрії і теодолітної зйомки. Рекогносцировка і вибір схеми опорної мережі.

Закріплення пунктів полігонометричного і теодолітного ходу постійними і тимчасовими маркшейдерськими знаками. Конструкції знаків і їхнє розташування.

Особливості створення полігонометрії методом «загублених» точок. Математична обробка результатів кутових і лінійних вимірів, зрівнювання мереж. Відомість координат. Автоматизація обчислювальних робіт із застосуванням ЕОМ.

Полігонометричні мережі підвищеної точності для виконання спеціальних задач.

Порядок і терміни поповнювання опорної маркшейдерської мережі.

Особливості поповнювання опорної мережі в районі небезпечних зон.

## **Орієнтирно-з'єднувальні зйомки**

Загальні відомості про з'єднувальні зйомки гірничих виробок. Мета і задачі Орієнтирно-з'єднувальні зйомок. Значення з'єднувальних зйомок для раціонального і безпечного виконання гірничих робіт. Методи геометричного і фізичного орієнтування підземної маркшейдерської опорної мережі. Вимоги інструкції до вихідних пунктів.

## **Геометричні способи орієнтування**

З'єднувальна зйомка через похилу виробку або штольню.

З'єднувальна зйомка через одну вертикальну виробку.

Задача проектування і задача примикання. Устаткування і його розміщення для проектування шахтними висками. Проектування нерухомим виском. Проектування виском, який гойдається. Шкальні прилади. Рішення задачі примикання способами з'єднувального трикутника і створу. Поняття про примикання з'єднувальним чотирикутником і симетричним методом.

Організація робіт при з'єднувальній зйомці. Полеві і камеральні роботи. Документація. Допуски і точність.

З'єднувальна зйомка через дві вертикальні виробки. Принципова схема орієнтування. Задача проектування. Примикання до висків на поверхні. З'єднувальний полігон між висками на горизонті, що орієнтується. Камеральна обробка. Документація. Допуски і точність.

Порівняння по точності і продуктивності орієнтування через одну і кілька вертикальних виробок. Достоїнства і недоліки геометричних способів орієнтування. Східчастий і комбінований способи орієнтування глибоких шахт.

## **Фізичні способи орієнтування**

Поняття про магнітне орієнтування підземної зйомки. Прилади й інструменти. Причини, що обмежують область застосування.

Гіроскопічне орієнтування і його сутність. Загальні відомості про гіроскоп і застосування його для орієнтування підземних виробок. Маркшейдерські гірокомпаси і комплект приладів для гіроскопічного орієнтування. Виконання гіроскопічного орієнтування. Обчислення орієнтування. Документація. Допуски і точність. Достоїнства і недоліки гіроскопічного способу орієнтування.

### **Вертикальні з'єднувальні зйомки**

Мета і задачі вертикальних зйомок. Методи передачі висотної позначки з земної поверхні на пункти підземної маркшейдерської опорної мережі через вертикальну, похилу і горизонтальну виробки. Закріплення реперів.

Передача висотної позначки через вертикальну виробку шахтною стрічкою, дротом, глибиноміром ДА-2. Організація і провадження робіт. Обчислення поправок. Камеральна обробка.

Передача висотної позначки по похилих виробках тригонометричним нівелюванням. Організація і провадження робіт. Камеральна обробка.

Передача висотної позначки по горизонтальних виробках. Документація. Вимоги технічної інструкції до допусків і точність при різних методах передачі висотної позначки.

### **Підземні висотні опорні мережі**

Мета і призначення опорних висотних мереж. Способи створення. Геометричне нівелювання.

Конструкція реперів і пікетів і їхнє закріплення в гірничих виробках.

Провадження робіт. Камеральна обробка.

Тригонометричне нівелювання. Провадження робіт. Камеральна обробка. Документація. Вимоги технічної інструкції до точності виконання робіт.

### **Знімальні мережі**

Загальні положення. Класифікація. Схеми побудови. Закріплення пунктів. Способи кутових і лінійних вимірів. Документація. Математична обробка результатів вимірів і зрівнювання знімальних мереж.

Особливості побудови знімальних мереж при комплексній механізації видобутку і транспортування корисної копалини.

Передача висот і способи орієнтування знімальних мереж.

Визначення висотних позначок пунктів знімальної мережі. Провадження робіт. Камеральна обробка. Документація. Допуски і точність.

Вертикальна зйомка транспортних шляхів і конвеєрних установок у гірничих виробках.

Розбивка пікетажу. Способи нівелювання. Вимір зазорів. Камеральна обробка вимірів.

Побудова і поповнення профілю відкаточних шляхів.

Зйомки транспортних шляхів профілографами.

Допуски і точність.

### **Знімальні роботи**

Основні положення. Об'єкти зйомок. Методи й організація зйомок. Прилади й устаткування при знімальних роботах: кутоміри, підвісні інструменти, рулетки, ультразвукові, фотограмметричні прилади, лазерні тахеометри, безрейкові далекоміри й ін.

Зйомка підготовчих і нарізних виробок. Методика і терміни вимірів просування і перетинів підготовчих виробок.

Зйомка усть і напрямків свердловин.

Зйомка очисних виробок на вугільних родовищах.

Особливості зйомки очисних виробок при розробці крутопадаючих пластів, рудних покладів, жил і комплексно-механізованих вибоїв.

Зйомка підземних порожнеч (камер) і рудоспусків фотограмметричним способом, лазерним тахеометром.

Особливості зйомок підземних порожнин при свердловинному вилуженні солі і камер сховищ нафтопродуктів.

Документація знімальних робіт. Камеральна обробка. Визначення кубатури вийнятого простору.

Виміри залишків корисної копалини на складах, у бункерах. Визначення об'ємної маси корисної копалини і порожніх порід. Визначення видобутку корисної копалини. Допуски. Точність.

### **Маркшейдерські роботи при проведенні гірничих виробок**

Загальні відомості. Проектна документація. Будівельні норми і правила. Вихідні дані для проведення виробок.

Завдання напрямків у плані і по висоті горизонтальним, похилим і вертикальним гірничим виробкам. Контроль за проходкою виробок. Завдання напрямків криволінійним виробкам. Контроль за проектним ухилом виробки. Загальні поняття про проведення виробок зустрічними вибоями. Особливості маркшейдерських робіт при проходці горизонтальних, похилих виробок прохідницькими комбайнами й агрегатами. Маркшейдерські роботи при проходці виробок, що повстають. Світлові і лазерні покажчики напрямків.

### **Склад і зміст маркшейдерської гірничої графічної документації**

Загальні відомості про маркшейдерську документацію. Первинна й обчислювальна документація.

Загальні відомості про графічну документацію гірничих виробок: призначення креслень і їхня роль для безпечного ведення гірничих робіт, раціонального і комплексного використання корисних копалин, охорони надр і природи. Класифікація гірничої графічної документації за її змістом: плани поверхні, креслення гірничих виробок, проектні плани, схеми, паспорти й інші креслення. Основні, спеціальні й обмінні креслення. Номенклатура основних маркшейдерських креслень. Складання, поповнення і розмноження маркшейдерської документації.



Поняття про маркшейдерські прозорі плани. Нові матеріали, застосовувані для складання маркшейдерських креслень.

Цифрові технології складання і поповнення маркшейдерських креслень.

Наочні маркшейдерські креслення і моделі. Їхнє призначення, види, методи виготовлення.

Задачі, розв'язувані по маркшейдерських кресленнях.

Збереження маркшейдерської документації.

Гірничо-графічна документація вугільної шахти, рудної шахти, кар'єру (розрізу).

### **Правила безпеки при знімальних роботах**

Правила безпеки при виконанні зйомок гірничих виробок.

Міри охорони праці і правила безпеки при виробництві орієнтирно-з'єднувальних зйомок.

### **5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення.**

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
1.	Геометричне орієнтування підземної маркшейдерської опорної мережі через один вертикальний ствол	Теодоліт, рулетка, виски
2.	Геометричне орієнтування підземної маркшейдерської опорної мережі через два вертикальних ствола	Теодоліт, рулетка, виски
3.	Гіроскопічне орієнтування сторони підземної маркшейдерської опорної мережі	Гірокомпас МВТ-2
4.	Полігонометричний хід підземної маркшейдерської опорної мережі та зйомка гірничих виробок	Теодоліт, рулетка, виски
5.	Камеральна обробка результатів вимірювань в полігонометричному ході та побудова плану гірничих виробок	-
6.	Передача висотної відмітки на репер, який розташований біля устя ствола, геометричним нівелюванням IV класу	Нівелір, рейки

№ роботи (шифр)	Назва роботи	Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, що застосовуються при проведенні роботи
7.	Передача висотної відмітки з поверхні на горизонт гірничих робіт довжиноміром ДА-2	Нівелір, рейки, довжиномір ДА-2
8.	Визначення висот пунктів підземної маркшейдерської мережі технічним нівелюванням	Нівелір, рейки
9.	Нівелювання рейкових шляхів в підземних гірничих виробках	Нівелір, рейки
10.	Побудова профілю рейкових шляхів підземної гірничої виробки	-
11.	Полігонометричний хід підземної маркшейдерської опорної мережі та тригонометричне нівелювання в похилих гірничих виробках	Теодоліт, рулетка, виски

## 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: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
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

<b>Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії</b>	<b>Показник оцінки</b>
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](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 відбуватись 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 «Основи вітроенергетики». За участь у анкетуванні здобувач вищої освіти отримує **4 бали**.

## **8 Рекомендовані джерела інформації**

### **Базові**

1. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України. – 2001.
2. ГКНТА-2.04-02-98. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500.
3. Геодезичні прилади : підручник / Т. Г. Шевченко, О. І. Мороз, І. С. Тревого; НУ "Львів. політехніка". - 2-ге вид., переробл. та доповн. - Л., 2009. - 484 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. Довідкова система Digitals (ел. рес.) <https://www.vinmap.net/?act=ind>