

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**

**Навчально-науковий інститут архітектури та будівництва  
Кафедра автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОСНОВИ ТОПОГРАФІЇ**

підготовки **бакалавра**

спеціальності **103 «Науки про Землю»**

**Робоча програма дисципліни «Основи топографії» для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю». Складена відповідно до освітньої програми підготовки бакалавра.**

**Розробник:** Єрмоленко Д.А., професор кафедри автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель, д.т.н., доцент

**Погоджено**

Керівник групи забезпечення спеціальності» \_\_\_\_\_

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автомобільних доріг, геодезії землеустрою та сільських будівель

**Протокол від «03» липня 2020 року № 21**

В.о. завідувача кафедри автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель \_\_\_\_\_ (Шарий Г.І.)

«03» липня 2020 року

Схвалено навчально-методичною радою навчально-методичного інституту нафти і газу

**Протокол від « » 2020 р. №**

Голова

навчально-методичної ради навчально-методичного інституту нафти і газу

\_\_\_\_\_ « » 2020 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрямок підготовки, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<b>форма навчання денна</b>	
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>10 „Природничі науки”</u>	Обов’язкова	
Загальна кількість годин – 150			
Модулів – 1	Спеціальність: <u>103 «Науки про землю»</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 4		1	
		<b>Семестр</b>	
Індивідуальне завдання – розрахунково-графічні роботи: теодолітна зйомка, тахометрична зйомка	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	<b>Лекції</b>	
		20	
		<b>Практичні</b>	
		–	
		<b>Лабораторні</b>	
		32	
		<b>Самостійна робота</b>	
		58	
		<b>Індивідуальна робота:</b>	
40			
<b>Вид контролю: екзамен</b>			

**Примітка.**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 52 / 98

## 2. Мета навчальної дисципліни

Метою викладання обов'язкової навчальної дисципліни професійної та практичної підготовки «**Основи топографії**» є надання студентам знань про теоретичні питання зображення земної поверхні на топографічних картах та планах, створенні планово-висотної знімальної мережі, топографічного знімання місцевості, розв'язання задач на картах (планах), методики виконання польових та камеральних робіт.

Програма вивчення навчальної дисципліни складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 10 „Природничі науки” зі спеціальності 103 «Науки про землю». Зміст програми ґрунтується на зазначених у освітньо-професійній програмі професійних (фахових) компетентностях бакалавра наук про землю: здатність вибирати методи, засоби та обладнання з метою здійснення професійної діяльності в галузі геодезії і землеустрою; - здатність розробляти проекти і програми, організувати та планувати польові роботи, готувати технічні звіти та оформлювати результати польових, камеральних та дистанційних досліджень в геодезії та землеустрої. А також спрямована на забезпечення формування програмних результатів навчання: використовувати усно і письмово технічну українську мову та вміння спілкуватися іноземною мовою (англійською) у колі фахівців з геодезії та землеустрою;

## 3. Передумови для вивчення дисципліни

Оволодіння знаннями про основи топографії ґрунтується на тісному взаємозв'язку з іншими навчальними дисциплінами, зокрема, з такими як «Фізика», «Вища математика».

## 4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Результати навчання з дисципліни відповідно до освітньо-професійної програми (програмних результатах навчання) проявляються у студентів:

### **знання:**

- нормативні вимоги щодо побудови знімальної мережі та виконання топографічного знімання місцевості;
- будову геодезичних приладів;
- методику проведення кутових, лінійних та висотних вимірювань технічної точності;
- основи теорії математичного опрацювання геодезичних вимірювань;

### **уміння:**

- розв'язувати задачі на топографічних планах та картах;
- виконувати перевірку та юстування геодезичних приладів технічної точності;
- виконувати кутові, лінійні та висотні виміри;
- створювати знімальні мережі;
- виконувати топографічне знімання місцевості та складати топографічні плани.;

Знання та вміння, отримані студентом під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні багатьох наступних дисциплін професійної підготовки фахівця з базовою та повною вищою освітою: «Основи картографії»; «Пошук корисних копалин».

## 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний поріг рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
60-63	E	Достатньо	Студент має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Пороговий, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни
64-73	D	Задовільно	Студент засвоїв лише окремі теми робочої програми, не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та модульного поточного контролю не виконав.	Елементарний (непродуктивний)
74-81	C	Добре	Студент недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та модульного поточного контролю в цілому виконав не повністю.	Середній (функціональний)
82-89	B	Дуже добре	Студент недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав завдання кожної теми та модульного поточного контролю в цілому.	Високий (оптимальний)
90-100	A	Відмінно	Студент 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 поточного модульного контролю в цілому. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.	Професійний (гармонійний)

## 6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання:  
екзамени;  
розрахункові, графічні, розрахунково-графічні роботи;  
виконання завдань на лабораторному обладнанні.

## 7. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Топографічні карти та плани

Тема 1. Предмет дисципліни „Основи топографії”. Загальні відомості про фігуру Землі.

1. Предмет топографії
2. Історичний розвиток топографії
3. Організація топографо-геодезичної служби України та її сучасна Державна геодезична мережа.
4. Сучасні дані про форму та розміри Землі

### Лабораторне заняття №1

Тема 2. Системи координат і висот, що використовуються в геодезії.

1. Географічні системи координат: геодезичні та астрономічні координати

2. Прямокутні системи координат. Система плоских прямокутних координат Гаусса-Крюгера.

3. Система висот.

4. Орієнтування ліній.

**Лабораторні заняття №№2, 3, 4**

**Тема 3. Топографічні карти та плани. Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах і планах.**

1. Поняття про план, карту, профіль

2. Масштаби. Точність масштабу

3. Розграфлення й номенклатура топографічних карт

4. Способи зображення рельєфу на планах та картах

5. Зображення рельєфу на планах та картах горизонталями. Властивості горизонталей

6. Розв'язання задач на топографічних картах

**Лабораторні заняття №№5, 6, 7**

**Змістовий модуль 2. Геодезичні вимірювання**

**Тема 4. Відомості з теорії похибок вимірювань.**

1. Поняття про геодезичні вимірювання та їх класифікація

2. Похибки результатів геодезичних вимірів, їх класифікація та властивості.

3. Математична обробка рівноточних вимірів

**Лабораторні заняття №№8, 9, 10**

**Тема 5. Лінійні вимірювання. Вимірювання кутів.**

1. Вимірювання довжин ліній механічними мірними приладами

2. Вимірювання ліній оптичними віддалемірами

3. Вимірювання ліній світло- та радіовіддалемірами

4. Принцип вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів

5. Будова теодоліта

6. Перевірки та юстирування технічних теодолітів

7. Вимірювання горизонтальних та вертикальних кутів

**Лабораторні заняття №№11, 12, 13**

**Тема 6. Вимірювання перевищень.**

1. Види нівелювання

2. Прилади для геометричного нівелювання

3. Перевірки та юстирування нівелірів і рейок

4. Геометричне нівелювання

5. Тригонометричне нівелювання

**Лабораторне заняття №14**

**Змістовий модуль 3. Геодезичні знімальні мережі**

**Тема 7. Класифікація та способи створення планових та висотних геодезичних мереж.**

1. Види та методи побудови геодезичних мереж

2. Державна геодезична мережа України

3. Геодезичні мережі згущення та знімальні мережі

4. Закріплення пунктів геодезичних мереж

**Тема 8. Опрацювання результатів вимірювань теодолітних ходів і геометричного нівелювання**

1. Сутність і розв'язання прямої та оберненої геодезичних задач на площині

2. Прокладання та опрацювання результатів теодолітних ходів

3. Прокладання та опрацювання нівелірних ходів

**Лабораторне заняття №15**

**Змістовий модуль 4. Знімання місцевості**

**Тема 9. Загальні відомості про ситуаційне та топографічне знімання місцевості. Теодолітне знімання місцевості.**

1. Загальні принципи організації та виконання робіт зі знімання місцевості
2. Види знімання місцевості.
3. Сутність та нормативні вимоги теодолітного знімання місцевості
4. Виконання горизонтального знімання
5. Камеральні роботи в горизонтальному зніманні

**Тема 10. Тахеометричне знімання місцевості. Нівелювання поверхні.**

1. Суть тахеометричного знімання
2. Виконання тахеометричного знімання
3. Види і порядок нівелювання поверхні

**Лабораторне заняття №16**

**8. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1. Топографічні карти та плани</b>						
Тема 1. Предмет дисципліни „Основи топографії”. Загальні відомості про фігуру Землі.	6	2				4
Тема 2. Системи координат і висот, що використовуються в геодезії.	8	2		2		4
Тема 3. Топографічні карти та плани. Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах і планах.	40	2		12	20	6
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>54</b>	<b>6</b>		<b>14</b>	<b>20</b>	<b>14</b>
<b>Змістовий модуль 2. Геодезичні вимірювання</b>						
Тема 4. Відомості з теорії похибок вимірювань.	8	2		2		4
Тема 5. Лінійні вимірювання. Вимірювання кутів.	14	2		6		6
Тема 6. Вимірювання перевищень.	10	2		4		4
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>32</b>	<b>6</b>		<b>12</b>		<b>14</b>
<b>Змістовий модуль 3. Геодезичні знімальні мережі</b>						
Тема 7. Класифікація та способи створення планових та висотних геодезичних мереж.	10	2				8
Тема 8. Опрацювання результатів вимірювань теодолітних ходів і геометричного нівелювання	12	2		2		8
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>22</b>	<b>4</b>		<b>2</b>		<b>16</b>
<b>Змістовий модуль 4. Знімання місцевості</b>						
Тема 9. Загальні відомості про ситуаційне та топографічне знімання місцевості. Теодолітне знімання місцевості.	12	2		2		8
Тема 10. Тахеометричне знімання місцевості. Нівелювання поверхні.	30	2		2	20	6
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>42</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>20</b>	<b>14</b>
<b>Усього</b>	<b>150</b>	<b>20</b>		<b>32</b>	<b>40</b>	<b>58</b>

**9. Теми семінарських занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

**10. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Практичні заняття не передбачені	

**11. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Масштаби	2
2.	Визначення довжини лінії, координат точки і орієнтирних кутів лінії на карті	2
3.	Зображення рельєфу горизонталями	2
4.	Визначення висоти точки, ухилу і кута нахилу лінії, побудова профілю на плані	2
5.	Побудова графіків закладень для ухилів та кутів нахилу ліній, прокладення лінії заданого ухилу на плані	2
6.	Умовні знаки топокарт і топопланів	2
7.	Визначення номенклатури аркуша топокарти	2
8.	Розв'язування прямої та зворотної геодезичних задач	2
9.	Побудова фрагмента топоплану	2
10.	Помилки геодезичних вимірювань	2
11.	Будова теодоліта	2
12.	Вимірювання горизонтального кута способом прийомів	2
13.	Вимірювання вертикального кута і відстанемірної віддалі	2
14.	Будова нівеліра і його перевірка	2
15.	Геометричне нівелювання	2
16.	Робота на станції тахеометричної зйомки	2
	<b>Усього</b>	<b>32</b>

**12. Самостійна робота**

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до семінарських занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання іспиту за контрольними питаннями.



**Питання  
для самостійного вивчення студентами**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин для денної форми
1	2	3
1	Предмет, значення та розвиток топографії. Загальні відомості про фігуру Землі.	4
2	Системи координат і висот, що використовуються в геодезії. Орієнтування ліній.	4
3	Топографічні карти та плани. Рельєф місцевості та його зображення на топографічних картах і планах.	6
4	Відомості з теорії похибок вимірювань	4
5	Лінійні вимірювання. Вимірювання кутів.	6
6	Вимірювання перевищень	4
7	Класифікація та способи створення планових та висотних геодезичних мереж. Створення геодезичних знімальних мереж	8
8	2	3
9	Опрацювання результатів вимірювань теодолітних ходів і геометричного нівелювання	8
10	Загальні відомості про топографічне знімання місцевості. Теодолітне знімання місцевості	8
11	Тахеометричне знімання місцевості. Нівелювання поверхні	6
	<b>Разом</b>	<b>58</b>

### 13. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання проводиться у вигляді розрахунково-графічних робіт з метою закріплення, поглиблення та узагальнення знань, отриманих студентами при вивченні дисципліни та їх застосування для комплексного вирішення конкретних завдань.

Програмою передбачено виконання двох розрахунково-графічних робіт:

1. Горизонтальна зйомка.
2. Тахеометрична зйомка.

При виконанні розрахунково-графічної роботи „Горизонтальна зйомка” необхідно:

1. Обчислити координати точок теодолітного ходу.
2. Побудувати частину топографічного плану ділянки місцевості.

При виконанні розрахунково-графічної роботи „Тахеометрична зйомка” необхідно:

1. Обробити журнал тахеометричної зйомки.
2. Побудувати топографічний план ділянки місцевості, на якій проведена тахеометрична зйомка.

Вихідні дані для виконання розрахунково-графічних робіт містяться у відповідних методичних вказівках.

### 14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, семінарських занять, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять та виконанні лабораторних робіт.

Під час проведення лекцій та семінарських занять використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація.

### 15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєннями студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час семінарських занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому семінарському занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі: екзамен (1-й сем.).

### 16. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота										Індиві- дуальні завдання	Семестровий екзамен	Сума
Змістовий модуль 3			Змістовий модуль 4									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10			
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	20	50	100

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	<b>A</b> – відмінно	<b>5</b> – відмінно
82 – 89	<b>B</b> – дуже добре	<b>4</b> – добре
74 – 81	<b>C</b> – добре	
64 – 73	<b>D</b> – задовільно	<b>3</b> – задовільно
60 – 63	<b>E</b> – достатньо	
35 – 59	<b>FX</b> – незадовільно з можливістю повторного оцінювання	<b>2</b> – незадовільно
0 – 34	<b>F</b> – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

### Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

при підсумковому контролі у вигляді екзамену до 50 балів студент може отримати впродовж семестру, решта 50 балів припадає на підсумковий контроль.

**1. Поточний контроль.** Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на лабораторних заняттях (захист лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять)
- до 50 балів.

Присутність на лекціях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

**2. Підсумковий контроль** Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Полтавському національному технічному університеті імені Юрія Кондратюка»

## 17. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій.
2. Методичні вказівки до лабораторних робіт.
3. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів.
4. Методичні вказівки для виконання індивідуальних завдань.
5. Інструктивно-методичні матеріали для проміжного і підсумкового контролю знань.
6. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни.

## 18. Рекомендована література

### Базова

1. Геодезія : підруч. / за заг. ред. С. Г. Могильного, С. П. Войтенка. - Донецьк, 2003. - Ч. 1. - 458 с.
2. Порицький Г.О. Геодезія : підруч. / Порицький Г. О., Новак Б. І., Рафальська Л. П. - К. : Арістей, 2007. - 260 с.

### Допоміжна література

1. Ващенко В. Геодезичні прилади та приладдя : навч. посіб. / Ващенко В., Літинський В., Перій С. - Львів : Євросвіт, 2009. - 208 с.
2. Геодезичний енциклопедичний словник / за ред. В. Літинського. - Львів : Євросвіт, 2001. - 668 с.
3. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України // Відомості Верховної Ради України. - 1999. - № 5-6. - Ст. 46.
4. Інструкція з топографічного знімання в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98). - К. : ГУГКтаК України, 1998. - 97 с.
5. Основні положення створення державної геодезичної мережі України / Затв. постановою Кабміну України від 8.06.1998 № 844. - К., 1998. - 14 с.
6. Положення про порядок встановлення місцевих систем координат / Затв. наказом Мінікоресурсів України від 3.07.2001 № 245.
7. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах (ПТБ-86). - М. : Недра, 1986. - 175 с.
8. Сборник инструкций по производству поверок геодезических приборов. - М. : Недра, 1988. - 77 с.
9. Умовні знаки для топографічних планів масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500. - К., 2001. - 256 с.

## 19. Інформаційні ресурси

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи топографії» для студентів денної форми навчання. Полтава, 2020. (Електронна версія знаходиться в електронній бібліотеці ПолтНТУ).