

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра геодезії та землеустрою**

**«Затверджую»  
Завідувач кафедри  
геодезії та землеустрою**

**Ю.Л. Скляр** 

**“16” червня 2020 р**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)**

*OK 15. Геодезія*

**Спеціальність:** *193 Геодезія та землеустрій*

**Освітня програма:** *Геодезія та землеустрій  
освітній ступінь «Бакалавр»*

**Факультет:** *Юридичний*

Робоча програма з *Геодезії* для студентів за спеціальністю *193 Геодезія та землеустрій*.

Розробники:

**Капінос Н.О.** к.е.н., старший викладач кафедри геодезії та землеустрою  
(*Капінос*)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Геодезії та землеустрою

Протокол від "16" червня 2020 року № 12

Завідувач кафедри *Скляр* **Ю.Л. Скляр**

**Погоджено:**

Гарант освітньої програми *М.А. Малашевський* (М.А. Малашевський)

Декан факультету *С.І. Запара* (С.І. Запара)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

*Гвар* *Н.М. Тараканів*

Зареєстровано в електронній базі: дата: *26.06* 2020 р.

**1. Опис навчальної дисципліни**  
**3 семестр (денна форма навчання)**

|  |   |   |                              |
|--|---|---|------------------------------|
| <b>Найменування показників</b>   | <b>Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</b> | <b>Характеристика навчальної дисципліни</b> |                              |
|  |   | <b>денна форма навчання</b>                 | <b>заочна форма навчання</b> |
| Кількість кредитів – <b>4</b>  | Галузь знань:<br><b>19 «Архітектура та будівництво»</b>                 | <i><b>Нормативна</b></i>                    |                              |
| Модулів – <b>2</b>   | Спеціальність:<br><b>193 "Геодезія та землеустрій"</b>                  | <b>Рік підготовки:</b>                      |                              |
| Змістових модулів: <b>4</b>  |   | 2020-2021-й                                 |                              |
|  |   | 2 курс                                      |                              |
|  |   | <b>Семестр</b>                              |                              |
| Загальна кількість годин – <b>120</b>  |   | 3-й   |                              |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 4<br>самостійної роботи студента – 4 | Освітній ступінь:<br><b>бакалавр</b>                                    | <b>Лекції</b>                               |                              |
|  |   | 30 год.                                     |                              |
|  |   | Практичні, семінарські                      |                              |
|  |   | 30 год.                                     |                              |
|  |   | Лабораторні                                 |                              |
|  |   | -   |                              |
|  |   | Самостійна робота                           |                              |
|  |   | 60 год.                                     |                              |
|  |   | <b>Індивідуальні завдання:</b>              |                              |
| -  |   |   |                              |
| Вид контролю:  |   |   |                              |
| <b>залік</b>   |   |   |                              |

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

для денної форми навчання - 50,0/50,0 (60/60)

## 4 семестр

| Найменування показників  | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------|
|  |  | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 5   | Галузь знань:<br><b>19 «Архітектура та будівництво»</b>          | <i>Нормативна</i>                    |                       |
|  | Спеціальність:<br><b>193 "Геодезія та землеустрій"</b>           |                                      |                       |
| Модулів – 2  |  | <b>Рік підготовки:</b>               |                       |
| Змістових модулів: 3   |  | 2020-2021-й                          |                       |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання:<br>«Врівноваження зйомочних ходів. Прив'язка зйомочних ходів до пунктів геодезичної мережі» |  | 2 курс                               |                       |
| Загальна кількість годин – 150   |  | <b>Семестр</b>                       |                       |
|  |  |                                      |                       |
|  | <b>Лекції</b>  |                                      |                       |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 4<br>самостійної роботи студента - 6                                       | 30 год.  |                                      |                       |
|  | Практичні, семінарські   |                                      |                       |
|  | 30 год.  |                                      |                       |
|  | Лабораторні  |                                      |                       |
|  | -  |                                      |                       |
| Самостійна робота  |  |                                      |                       |
| 60 год.  |  |                                      |                       |
| <b>Індивідуальні завдання:</b>   |  | 30                                   |                       |
| Вид контролю:  |  | <i>іспит</i>                         |                       |

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

для денної форми навчання - 40,0/60,0 (60/90)

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** засвоєння майбутнім спеціалістом, інженером-землевпорядником, необхідних професійних знань з основ виконання геодезичних зйомок сільськогосподарських угідь, уміння користуватись новітніми високоточними геодезичними приладами, групування земель у відповідних сівозмінах і за напрямком їхнього використання, проектування полів у сівозмінах, проектування заходів захисту земель від водної і вітрової ерозії, землевпорядкування території землеволодінь і землекористувань з метою найбільш ефективного використання всіх сільськогосподарських угідь.

**Завдання:** надання майбутнім фахівцям знань про сучасні геодезичні прилади порядок виконання геодезичних зйомок.

*У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:*

**знати:**

- мензульну зйомку
- тахеометричну зйомку
- геодезичні мережі
- лазерні нівеліри та теодоліти

**вміти:**

- користуватись мензулою і застосовувати на практиці існуючі методи визначення положення точки
- розраховувати тахеометричний хід і прив'язувати мензульний хід з одною вузловою точкою
- ув'язувати полігон за методом червоних чисел
- застосовувати просторові координати точок і переводити їх у площинні

## 3. Програма навчальної дисципліни

(затверджено вченою радою СНАУ протокол № 5 від 31.10.2018 р.)

3 семестр

**Модуль 1. Мензульна зйомка.**

### Змістовий модуль 1. Комплект мензули

**Тема 1 Суть графічного методу зйомки території.**

Прилади, які застосовуються під час мензульного знімання. Мензульний комплект. Кіпрегель, його призначення. Орієнтування планшету. Зйомка ситуації. Будова мензули. Технічний паспорт мензули. Встановлення мензули в робоче положення. Центрування мензульного комплекту. Орієнтування мензульного комплекту. Зйомка рельєфу за допомогою мензульного комплекту. Зйомка ситуації за допомогою мензульного комплекту. Зйомка ситуації методами: обходу, лінійної засічки, прямокутної засічки, полярних координат. Мензульна вилка. Нівелювання похилим променем візування при мензульному зніманні.

### Змістовий модуль 2. Мензульна мережа

**Тема 2 Поняття про геодезичні опорні мережі для мензульної зйомки. Мензульні ходи.**

Знімальна основа. Геометрична сітка. Побудова геометричної сітки мензульного ходу. Креслення мережі згущення мензульної зйомки. Ув'язування мензульних ходів: інструментального, бусольного. Перехідні точки. Побудова геометричної сітки мензульного ходу. Знімання ситуації та рельєфу при мензульному зніманні.

### **Змістовий модуль 3. Тахеометричне знімання**

#### **Тема 3 Тахеометрична зйомка, її суть.**

Суть тахеометрії. Прилади, які застосовуються при тахеометричному зніманні висотне знімання. Визначення типу вертикального кругу, кутів нахилу і місця нуля. Планово-висотне обґрунтування тахеометричного знімання.

#### **Тема 5 Визначення кутів нахилу і місця нуля.**

Визначення перевищень між точками. Визначення кутів нахилу та місця нуля.

#### **Тема 6 Математична обробка тахеометричного знімання.**

Визначення планово-висотного обґрунтування тахеометричного знімання. Математична обробка результатів зйомки полігону та ходу. Абрис тахеометричної зйомки. Журнал тахеометричного знімання. Визначення суми кутів, дирекційних кутів та румбів. Їх ув'язка. Визначення координат точок тахеометричного ходу та полігону. Викреслення плану тахеометричної зйомки. Викреслення координатної сітки. Виготовлення кальки висот та кальки контурів. Викреслення ситуації та рельєфу на плані.

## **Модуль 2. Зйомочні мережі**

### **Змістовий модуль 4. Тахеометри**

#### **Тема 7 Тахеометри і їх конструкції.**

Будова тахеометрів. Відмінності оптичного і лазерного тахеометрів. Перевірки тахеометрів. Установка тахеометра в робоче положення. Особливості знімання забудованих територій.

### **Змістовий модуль 5. Геодезична мережа**

#### **Тема 8 Поняття про геодезичні опорні мережі.**

Державна геодезична мережа. Закріплення пунктів державної геодезичної мережі. Класифікація державних геодезичних мереж. Геодезичні мережі місцевого значення і зйомка мережі.

#### **Тема 9 Прив'язка зйомочних ходів до пунктів геодезичної мережі**

Прив'язка пунктів геодезичних мереж і способи знаходження їх центрів. Прив'язка до систем місцевого значення. Прив'язка пунктів геодезичної мережі полярним способом. Прив'язка пунктів геодезичної мережі лінійною засічкою. Прив'язка пунктів геодезичної мережі безпосереднім способом. Прив'язка пунктів геодезичної мережі прямою кутовою засічкою.

## **4 семестр**

### **Модуль 1. Геодезичні мережі.**

#### **Змістовий модуль 1. Зйомочні мережі**

#### **Тема 1 Урівноваження системи ходів зйомочної мережі.**

Урівноваження теодолітного ходу з однією вузловою точкою. Урівноваження нівелірного ходу методом В.В. Попова (метод червоних чисел). Визначення дирекційних кутів та румбів. Визначення координати вузлової точки. Викреслення плану теодолітного ходу. Нанесення координат точок. Викреслення плану в туші. Визначення перевищень точок нівелірного ходу. Обчислення червоних чисел. Розприділення нев'язки за перевищеннями у трьох нівелірних ходах. Ув'язка перевищень. Розприділення нев'язки за координатами точок у трьох теодолітних ходах. Ув'язка координат. Розприділення нев'язки кінцевого дирекційного кута у трьох теодолітних ходах. Ув'язка дирекційного кута. Визначення висот точок за роз приділеними перевищеннями. Суть та прилади гіроскопічного визначення азимута.

### **Тема 2 Системи координат точок на поверхні Землі.**

Номенклатура карт і зйомник планшетів. Поняття про картографічні проекції. Конформна поперечна циліндрична проекція Гауса. Шестиградусні і триградусні зони. Координати Гауса. Вимірювання горизонтальних кутів в мережах згущення способом кругових прийомів. Вимірювання горизонтальних кутів в мережах згущення способом повторень. Обчислення оцінки точності проведених вимірів. Обчислення координат пунктів, які визначаються засічками. Небесна сфера та її елементи.

## **Змістовий модуль 2. Державна геодезична мережа**

### **Тема 3 Державні геодезичні мережі 1-4 класів.**

Класифікація державних геодезичних мереж. Геодезичні мережі 1-2 класів. Мережі 3-4 класів. Урівноваження аналітичної мережі (центральна система, геодезичний чотирикутник, ланка трикутників). Урівноваження аналітичної мережі. Визначення кутів та напрямів точок. Приведення напрямів пунктів до нуля. Поправки за центрування. Поправки за редукцію. Первинні, вторинні та третинні поправки. Визначення полюсного умовного рівняння. Визначення довжин ліній. Визначення дирекційних кутів. Визначення координат точок.

### **Тема 4 Побудова державної геодезичної мережі.**

Метод триангуляції. Способи побудови. Метод трилатерації. Способи побудови. Метод полігонометрії. Способи побудови. Обробка результатів лазерних нівелірів. Порядком проведення обробки результатів зйомки лазерних нівелірів. Вимірювання відстаней нитяним далекоміром. Паралактична полігонометрія. Зрівнювання мереж триангуляції корелантним способом. Добовий рух світил та системи небесних координат.

## **Модуль 2. Лазерні нівеліри та теодоліти**

### **Змістовий модуль 3. Лазерні прилади**

### **Тема 5 Лазерні нівеліри та теодоліти.**

Математичні вишукування над інформацією отриманою з електронних тахеометрів. Лазерні геодезичні прилади. Газовий оптичний квантовий генератор, його конструкція, принципи роботи, застосування. Лазерні рулетки. Система наведення GPS. Нівеліри з лазерними насадками. Лазерні нівеліри з снопом випромінювання, який само встановлюється. Нівеліри з лазерним снопом, який

обертається. Повірка лазерного теодоліта з візирною трубою на випромінювачі. Комп'ютерні програми для опрацювання результатів зйомки за допомогою лазерного нівеліра. Принцип роботи лазерної рулетки. Визначення відстані за допомогою лазерної рулетки на місцевості. Обробка результатів GPS систем. Порядок витягнення результатів зйомки. Ознайомлення та проведення зйомки земельного масиву за допомогою електронного тахеометра. Встановлення тахеометра в робоче положення. Визначення перевищень електронним тахеометром. Визначення кутів за допомогою електронного тахеометра. Обробка журналу тахеометричної зйомки на комп'ютері. Визначення суми кутів, дирекційних кутів та румбів. Їх ув'язка. Визначення приростків координат точок по осі X. Визначення приростків координат точок по осі Y. Ув'язка приростків координат. Визначення координат точок тахеометричного ходу на комп'ютері. Побудова плану тахеометричного ходу за визначеними координатами в програмі Digital. Викреслення координатної сітки. Виготовлення кальки висот та кальки контурів. Нанесення ситуації на план в програмі Digital. Нанесення рельєфу місцевості на план в програмі Digital.



**4. Структура навчальної дисципліни  
3 семестр**

| Назви<br>змістових<br>модулів і тем  | Кількість годин |              |           |     |      |           |              |              |     |     |      |    |
|--|-----------------|--------------|-----------|-----|------|-----------|--------------|--------------|-----|-----|------|----|
|  | денна форма     |              |           |     |      |           | заочна форма |              |     |     |      |    |
|  | Усьо-<br>го     | у тому числі |           |     |      |           | усього       | у тому числі |     |     |      |    |
| л  |                 | п            | лаб       | інд | с.р. | л         |              | п            | лаб | інд | с.р. |    |
| 1  | 2               | 3            | 4         | 5   | 6    | 7         | 8            | 9            | 10  | 11  | 12   | 13 |
| <b>Модуль 1. Мензульна зйомка</b>  |                 |              |           |     |      |           |              |              |     |     |      |    |
| <b>Змістовий модуль 1. Комплект мензули</b>  |                 |              |           |     |      |           |              |              |     |     |      |    |
| Тема 1 Суть графічного методу зйомки території.                                    | 16              | 2            | 4         |     |      | 10        |              |              |     |     |      |    |
| <b>Разом за змістовим модулем 1</b>  | <b>16</b>       | <b>2</b>     | <b>4</b>  | -   | -    | <b>10</b> |              |              |     |     |      |    |
| <b>Змістовий модуль 2. Мензульна мережа</b>  |                 |              |           |     |      |           |              |              |     |     |      |    |
| Тема 2 Поняття про геодезичні опорні мережі для мензульної зйомки. Мензульні ходи. | 16              | 2            | 4         |     |      | 10        |              |              |     |     |      |    |
| <b>Разом за змістовим модулем 2</b>  | <b>16</b>       | <b>2</b>     | <b>4</b>  |     |      | <b>10</b> |              |              |     |     |      |    |
| <b>Змістовий модуль 3. Тахеометрична зйомка</b>                                    |                 |              |           |     |      |           |              |              |     |     |      |    |
| Тема 3 Тахеометрична зйомка, її суть.  | 14              | 2            | 2         | -   | -    | 10        |              |              |     |     |      |    |
| Тема 4 Визначення кутів нахилу і місця нуля.                                       | 4               | 2            | 2         |     |      |           |              |              |     |     |      |    |
| Тема 5 Математична обробка тахеометричного знімання.                               | 10              | 4            | 6         |     |      | -         |              |              |     |     |      |    |
| <b>Разом за змістовим модулем 3</b>  | <b>28</b>       | <b>8</b>     | <b>10</b> | -   | -    | <b>10</b> |              |              |     |     |      |    |
| <b>Усього годин за 1 модуль</b>  | <b>62</b>       | <b>16</b>    | <b>16</b> | -   | -    | <b>30</b> |              |              |     |     |      |    |

| <b>Модуль 2.</b>  |            |           |           |          |          |           |  |  |  |  |  |
|---|------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|--|--|--|--|--|
| <b>Змістовий модуль 4. Тахеометри</b>   |            |           |           |          |          |           |  |  |  |  |  |
| <b>Тема 6</b><br>Тахеометри і їх<br>конструкції.                                      | <b>10</b>  | <b>4</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>10</b> |  |  |  |  |  |
| <b>Разом за<br/>змістовим<br/>модулем 4</b>   | <b>10</b>  | <b>4</b>  | <b>-</b>  | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>10</b> |  |  |  |  |  |
| <b>Змістовий модуль 5. Геодезична мережа</b>  |            |           |           |          |          |           |  |  |  |  |  |
| <b>Тема 7</b><br>Поняття про<br>геодезичні<br>опорні мережі.                          | <b>12</b>  | <b>4</b>  | <b>8</b>  |          |          | <b>10</b> |  |  |  |  |  |
| <b>Тема 8</b><br>Прив'язка<br>зйомочних ходів<br>до пунктів<br>геодезичної<br>мережі. | <b>6</b>   | <b>6</b>  | <b>6</b>  |          |          | <b>10</b> |  |  |  |  |  |
| <b>Разом за<br/>змістовим<br/>модулем 5</b>   | <b>18</b>  | <b>10</b> | <b>14</b> |          |          | <b>20</b> |  |  |  |  |  |
| <b>Усього годин за<br/>модуль 2</b>   | <b>58</b>  | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>30</b> |  |  |  |  |  |
| <b>Усього годин</b>   | <b>120</b> | <b>30</b> | <b>30</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>60</b> |  |  |  |  |  |

## 4 семестр

| Назви змістових модулів і тем                                  | Кількість годин |              |    |   |     |     |              |              |    |    |     |     |
|--|-----------------|--------------|----|---|-----|-----|--------------|--------------|----|----|-----|-----|
|  | денна форма     |              |    |   |     |     | заочна форма |              |    |    |     |     |
|  | Усього          | у тому числі |    |   |     |     | усього       | у тому числі |    |    |     |     |
|  |                 | го           | л  | п | лаб | інд |              | с.р.         | л  | п  | лаб | інд |
| 1  | 2               | 3            | 4  | 5 | 6   | 7   | 8            | 9            | 10 | 11 | 12  | 13  |
| <b>Модуль 1. Геодезичні мережі</b>                             |                 |              |    |   |     |     |              |              |    |    |     |     |
| <b>Змістовий модуль 1. Зйомочні мережі</b>                     |                 |              |    |   |     |     |              |              |    |    |     |     |
| <b>Тема 1</b><br>Урівноваження системи ходів зйомочної мережі. | 20              | 4            | 6  |   |     | 10  |              |              |    |    |     |     |
| <b>Тема 2</b> Системи координат точок на поверхні Землі.       | 22              | 6            | 2  |   |     | 14  |              |              |    |    |     |     |
| <b>Разом за змістовим модулем 1</b>                            | 40              | 8            | 8  | - | -   | 24  |              |              |    |    |     |     |
| <b>Змістовий модуль 2. Державна геодезична мережа</b>          |                 |              |    |   |     |     |              |              |    |    |     |     |
| <b>Тема 3</b> Державні геодезичні мережі 1-4 класів.           | 28              | 4            | 2  | - | -   | 22  |              |              |    |    |     |     |
| <b>Тема 4</b> Побудова державної геодезичної мережі.           | 30              | 4            | 4  |   |     | 22  |              |              |    |    |     |     |
| <b>Разом за змістовим модулем 2</b>                            | 58              | 8            | 6  |   |     | 44  |              |              |    |    |     |     |
| <b>Усього годин за 1 модуль</b>                                | 98              | 16           | 14 | - | -   | 68  |              |              |    |    |     |     |
| <b>Модуль 2. Лазерні нівеліри та теодоліти</b>                 |                 |              |    |   |     |     |              |              |    |    |     |     |
| <b>Змістовий модуль 3. Лазерні прилади</b>                     |                 |              |    |   |     |     |              |              |    |    |     |     |
| <b>Тема 5</b> Лазерні нівеліри та теодоліти.                   | 52              | 14           | 16 | - | -   | 22  |              |              |    |    |     |     |
| <b>Разом за змістовим модулем 3</b>                            | 52              | 14           | 16 | - | -   | 22  |              |              |    |    |     |     |
| <b>Усього годин за модуль 2</b>                                | 52              | 14           | 16 | - | -   | 22  |              |              |    |    |     |     |
| <b>Усього годин</b>  | 150             | 30           | 30 | - | -   | 90  |              |              |    |    |     |     |

**5. Теми лекцій і план  
3 семестр  
(денна форма навчання)**

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Суть графічного методу зйомки території.<br>План.<br>1. Прилади, які застосовуються під час мензульного знімання.<br>2. Мензульний комплект.<br>3. Кіпрегель, його призначення.<br>4. Орієнтування планшету.<br>5. Зйомка ситуації.  | 2               |
| 2     | Поняття про геодезичні опорні мережі для мензульної зйомки. Мензульні ходи.<br>План.<br>1. Знімальна основа. Геометрична сітка.<br>2. Побудова геометричної сітки мензульного ходу.<br>3. Ув'язування мензульних ходів: інструментального, бусольного.<br>4. Перехідні точки.<br>5. Побудова геометричної сітки мензульного ходу.<br>6. Знімання ситуації та рельєфу при мензульному зніманні. | 2               |
| 3     | Тахеометрична зйомка, її суть.<br>План.<br>1. Суть тахеометрії.<br>2. Прилади, які застосовуються при тахеометричному зніманні   | 2               |
| 4     | Тахеометрична зйомка, її суть.<br>План.<br>1. Висотне знімання<br>2. Визначення типу вертикального круга, кутів нахилу і місця нуля.   | 2               |
| 5     | Визначення кутів нахилу і місця нуля.<br>План.<br>1. Визначення перевищень між точками.<br>2. Визначення кутів нахилу та місця нуля.   | 2               |
| 6     | Математична обробка тахеометричного знімання.<br>План.<br>1. Визначення планово-висотного обґрунтування тахеометричного знімання.<br>2. Математична обробка результатів зйомки полігону та ходу.   | 4               |
| 7     | Тахеометри і їх конструкції.   | 4               |

|    |   |    |
|----|---|----|
|    | План.<br>1. Будова тахеометрів.<br>2. Відмінності оптичного і лазерного тахеометрів.  |    |
| 8  | Перевірки тахеометрів.<br>План.<br>1. Перевірки тахеометрів.<br>2. Установка тахеометра в робоче положення.   | 2  |
| 9  | Поняття про геодезичні опорні мережі.<br>План.<br>1. Державна геодезична мережа.<br>2. Закріплення пунктів державної геодезичної мережі.  | 2  |
| 10 | Поняття про геодезичні опорні мережі.<br>План.<br>1. Класифікація державних геодезичних мереж.<br>2. Геодезичні мережі місцевого значення і зйомка мережі.  | 2  |
| 11 | Прив'язка зйомочних ходів до пунктів геодезичної мережі<br>План.<br>1. Прив'язка пунктів геодезичних мереж і способи знаходження їх центрів.<br>2. Прив'язка до систем місцевого значення.              | 2  |
| 12 | Прив'язка зйомочних ходів до пунктів геодезичної мережі<br>План.<br>1. Прив'язка пунктів геодезичної мережі полярним способом.<br>2. Прив'язка пунктів геодезичної мережі лінійною засічкою.            | 2  |
| 13 | Прив'язка зйомочних ходів до пунктів геодезичної мережі<br>План.<br>1. Прив'язка пунктів геодезичної мережі безпосереднім способом.<br>2. Прив'язка пунктів геодезичної мережі прямою кутовою засічкою. | 2  |
|    | Разом   | 30 |

**4 семестр**  
**(денна форма навчання)**

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Урівноваження системи ходів зйомочної мережі.<br>План.<br>1. Урівноваження теодолітного ходу з однією вузловою точкою. | 2               |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 2  | Урівноваження системи ходів зйомочної мережі.<br>План.<br>1. Урівноваження нівелірного ходу методом В.В. Попова (метод червоних чисел).                                   | 2 |
| 3  | Системи координат точок на поверхні Землі.<br>План.<br>1. Номенклатура карт і зйомник планшетів.<br>2. Поняття про картографічні проекції.                                | 2 |
| 4  | Системи координат точок на поверхні Землі.<br>План.<br>1. Конформна поперечна циліндрична проекція Гауса.<br>2. Шестиградусні і триградусні зони.<br>3. Координати Гауса. | 2 |
| 5  | Державні геодезичні мережі 1-4 класів.<br>План.<br>1. Класифікація державних геодезичних мереж.<br>2. Геодезичні мережі 1-2 класів.<br>3. Мережі 3-4 класів.              | 2 |
| 6  | Державні геодезичні мережі 1-4 класів.<br>План.<br>1. Урівноваження аналітичної мережі (центральна система, геодезичний чотирикутник, ланка трикутників).                 | 2 |
| 7  | Побудова державної геодезичної мережі.<br>План.<br>1. Метод тріангуляції.<br>2. Способи побудови.   | 2 |
| 8  | Побудова державної геодезичної мережі.<br>План.<br>1. Метод трилатерації.<br>2. Способи побудови<br>3. Метод полігонометрії.<br>4. Способи побудови                       | 2 |
| 9  | Лазерні нівеліри та теодоліти.<br>План.<br>1. Математичні вишукування над інформацією отриманою з електронних тахеометрів.  | 2 |
| 10 | Лазерні нівеліри та теодоліти.<br>План.<br>1. Лазерні геодезичні прилади.   | 2 |
| 11 | Лазерні нівеліри та теодоліти.<br>План.<br>1. Газовий оптичний квантовий генератор, його конструкція, принципи роботи, застосування.                                      | 2 |
| 12 | Лазерні нівеліри та теодоліти.  | 2 |

|    |   |    |
|----|---|----|
|    | План.<br>1. Лазерні рулетки.  |    |
| 13 | Лазерні нівеліри та теодоліти.<br>План.<br>1. Система наведення GPS.  | 2  |
| 14 | Лазерні нівеліри та теодоліти.<br>План.<br>1. Нівеліри з лазерними насадками.<br>2. Лазерні нівеліри з снопом випромінювання, який само встановлюється.           | 2  |
| 15 | Лазерні нівеліри та теодоліти.<br>План.<br>1. Нівеліри з лазерним снопом, який обертається.<br>2. Повірка лазерного теодоліта з візирною трубою на випромінювачі. | 2  |
|    | Разом   | 30 |

**6. Теми практичних занять  
3 семестр  
(денна форма навчання)**

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Ознайомлення з будовою та комплектацією мензульного комплекту.          | 2               |
| 2     | Зйомка рельєфу за допомогою мензульного комплекту.                      | 2               |
| 3     | Обробка результатів мензульного знімання.                               | 2               |
| 4     | Оформлення плану мензульної зйомки в туші.                              | 2               |
| 5     | Опрацювання матеріалів тахеометричної зйомки.                           | 2               |
| 6     | Вимірювання кутів нахилу, визначення їх значень і місця нуля.           | 2               |
| 7     | Визначення перевищень методом тригонометричного нівелювання.            | 2               |
| 8     | Визначення приростків координат.  | 2               |
| 9     | Визначення координат точок тахеометричного ходу.                        | 2               |
| 10    | Побудова плану тахеометричного ходу за визначеними координатами.        | 2               |
| 11    | Побудова плану тахеометричного ходу за визначеними координатами.        | 2               |
| 12    | Побудова плану тахеометричного ходу за визначеними координатами.        | 2               |
| 13    | Визначення прив'язки пунктів геодезичної мережі.<br>Зробити розрахунки. | 2               |
| 14    | Визначення прив'язки пунктів геодезичної мережі.<br>Зробити розрахунки. | 2               |
| 15    | Визначення прив'язки пунктів геодезичної мережі.<br>Зробити розрахунки. | 2               |
|       | Разом   | 30              |

**4 семестр  
(денна форма навчання)**

| № з/п | Назва теми   | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1     | Вимірювання горизонтальних кутів в мережах згущення.                               | 2               |
| 2     | Визначення теоретичної та практичної суми кутів у трьох теодолітних ходах.         | 2               |
| 3     | Математична обробка результатів зйомки теодолітного ходу з однією вузловою точкою. | 2               |
| 4     | Викреслення плану теодолітного ходу.   | 2               |
| 5     | Урівноваження нівелірного ходу методом В.В. Попова (метод червоних чисел).         | 2               |



|    |   |    |
|----|---|----|
| 6  | Розподілення нев'язки за координатами точок у трьох теодолітних ходах.                            | 2  |
| 7  | Розподілення нев'язки кінцевого дирекційного кута у трьох теодолітних ходах.                      | 2  |
| 8  | Визначення висот точок за роз приділеними перевищеннями.  | 2  |
| 9  | Урівноваження аналітичної мережі.   | 2  |
| 10 | Обробка результатів лазерних нівелірів.   | 2  |
| 11 | Вивчення комп'ютерних програм для опрацювання результатів зйомки за допомогою лазерного нівеліра. | 2  |
| 12 | Обробка результатів GPS систем.   | 2  |
| 13 | Ознайомлення та проведення зйомки земельного масиву за допомогою електронного тахеометра.         | 2  |
| 14 | Визначення координат точок тахеометричного ходу на комп'ютері.                                    | 2  |
| 15 | Побудова плану тахеометричного ходу за визначеними координатами в програмі Digital.               | 2  |
|    | Разом   | 54 |

### 7. Самостійна робота

#### 3 семестр

#### (денна форма навчання)

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Поняття про геодезичні опорні мережі для мензульної зйомки. Мензульні ходи. | 10              |
| 2     | Суть графічного методу зйомки території.                                    | 10              |
| 3     | Тахеометрична зйомка, її суть   | 10              |
| 4     | Тахеометри і їх конструкції   | 10              |
| 5     | Поняття про геодезичні опорні мережі.                                       | 10              |
| 6     | Прив'язка зйомочних ходів до пунктів геодезичної мережі.                    | 10              |
|       | Разом   | 60              |

#### 4 семестр

#### (денна форма навчання)

| № з/п | Назва теми                                    | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Урівноваження системи ходів зйомочної мережі. | 10              |
| 2     | Системи координат точок на поверхні Землі.    | 14              |
| 3     | Державні геодезичні мережі 1-4 класів.        | 22              |
| 4     | Побудова державної геодезичної мережі.        | 22              |
| 5     | Лазерні геодезичні нівеліри та теодоліти.     | 22              |
|       | Разом   | 90              |

## 9. Методи навчання

### 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна).

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. *Практичні*: практична робота.

### 2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

#### *Аналітичний*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

#### *Пояснювально-демонстративний*

4. **Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, групові дослідження, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій.

5. **Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій.

## 10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

**11. Розподіл балів, які отримують студенти на заліку  
3 семестр**

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |                               |    |    |                               |    |    |                              |     |     | С<br>Р<br>С | Разом за модулі та СРС | Атестація | Сума |                               |  |
|---|----|----|-------------------------------|----|----|-------------------------------|----|----|------------------------------|-----|-----|-------------|------------------------|-----------|------|-------------------------------|--|
| Модуль 1 – 35 балів                     |    |    |                               |    |    | Модуль 2 – 35 балів           |    |    |                              |     |     |             |                        |           |      |                               |  |
| Змістовий модуль 1- 10 балів            |    |    | Змістовий модуль 2 - 10 балів |    |    | Змістовий модуль 3 - 15 балів |    |    | Змістовий модуль 4 -10 балів |     |     |             |                        |           |      | Змістовий модуль 5 - 10 балів |  |
| T1                                      | T2 | T3 | T4                            | T5 | T6 | T7                            | T8 | T9 | T10                          | T11 | T12 | 15          | 85<br>(70<br>+<br>20)  | 15        | 100  |                               |  |
| 10                                      |    |    | 10                            |    |    | 15                            |    |    | 10                           |     |     |             |                        |           |      | 10                            |  |

**4 семестр**

**Розподіл балів, які отримують студенти на іспиті**

| Поточне тестування та самостійна робота |    |                               |                     |                              | С<br>Р<br>С | Разом за модулі та СРС | Курсова робота | Підсумковий тест – екзамен | Сума |
|---|----|-------------------------------|---------------------|------------------------------|-------------|------------------------|----------------|----------------------------|------|
| Модуль 1 – 20 балів                     |    |                               | Модуль 2 – 20 балів |                              |             |                        |                |                            |      |
| Змістовий модуль 1- 10 балів            |    | Змістовий модуль 2 - 10 балів |                     | Змістовий модуль 3 -20 балів |             |                        |                |                            |      |
| T1                                      | T2 | T3                            | T4                  | T5                           | 15          | 55<br>(40+15)          | 15             | 30                         | 100  |
| 10                                      |    | 10                            |                     | 20                           |             |                        |                |                            |      |

**Розподіл балів, які отримують студенти за виконання курсової роботи.**

| Пояснювальна записка | Ілюстративна частина | Захист роботи | Сума |
|----------------------|----------------------|---------------|------|
| до <u>5</u>          | до <u>5</u>          | до <u>5</u>   | 15   |

**Шкала оцінювання: національна та ECTS**

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                              |   |
|--|-------------|--|---|
|  |             | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку  |
| 90 – 100                                     | <b>A</b>    | відмінно   | зараховано  |
| 82-89  | <b>B</b>    | добре  |   |
| 75-81  | <b>C</b>    |  |   |
| 69-74  | <b>D</b>    | задовільно   |   |
| 60-68  | <b>E</b>    |  |   |
| 35-59  | <b>FX</b>   | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 1-34   | <b>F</b>    | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

**13. Методичне забезпечення**

1. Скляр Ю.Л., Капінос Н.О. Геодезія. Методичні вказівки щодо виконання курсу лекцій для студентів 2 курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій", ОС "Бакалавр" денної та заочної форми навчання – Суми, СНАУ, 2019. – 137 с.
2. Капінос Н.О., Канівець О.М. Геодезія. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт для студентів 2 курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" ОС " Бакалавр " денної форми навчання – Суми, СНАУ, 2019.- 32с.
3. Кузін Н.В., Скринник А.О. Геодезія. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів 2 курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій" ОС "Магістр" денної форми навчання – Суми, СНАУ, 2016.- 32 с.
4. Малашевський М.А., Капінос Н.О. Геодезія. Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи для студентів 2 курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій", ОС "Бакалавр" денної та заочної форми навчання – Суми, СНАУ, 2018. – 72 с.
5. Третяк В.М., Капінос Н.О. Геодезія. Методичні вказівки щодо проведення навчальної практики для студентів 2 курсу спеціальності 193 "Геодезія та землеустрій", ОС "Бакалавр" денної форми навчання – Суми, СНАУ, 2020. – 78 с.

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Маслов А.В. и др. Геодезия (учебное пособие для землеустроительных факультетов), М., 1972.
2. Бурихин Н.Н. Землеустроительное проектирование и организация землеустроительных работ. М., 1974.
3. Левацкий И.В. и др. Геодезия с основами землеустройства., М., 1977.
4. Чижмаков А.Ф. и др. Геодезия (учебное пособие для землеустроительных техникумов), М., 1977.
5. Голубев И.Ф. Почвенно-геоботаническое обследование для нужд землеустройства., М., 1972.
6. Новак Б.І., Порицький Г.О., Рафальська Л.П. Геодезія: Підручник. – 2-ге вид. Переробл. Та доповн. – К: «Арістей», 2008. – 284с.
7. Романчук С.В., Кирилюк В.П., Шемякін М.В. Геодезія. Навчальний посібник.- К.: Центр учбової літератури, 2008. – 296с.
8. Артамонов Б.Б., Штангрет В.П. Топографія з основами картографії. Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ – 2000, 2006. – 248с.
9. Ключин Е.Б., Киселев М.И., Михелев Д.Ш., Фельдман В.Д. Инженерная геодезия.- [Електронний ресурс] - Режим доступу:<https://yadi.sk/d/rgz8bfJHVfLEr>

### Допоміжна

1. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500., М., 1985.
2. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500., М., 1973.
3. Гайдаев П.А. и др. Теория математической обработки геодезических измерений., М., 1968.
4. Геодезія: навч. посіб./В.В. Горлачук, І.М. Семенчук, О.В. Анисенко.-Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. -252с.
5. Геодезія у природокористуванні: навч. посібник/ Богдан Волосецький. –2-ге вид., випр. і доп.-Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2012.-292с.
6. Геодезія : навч. посібник / С.М. Білокриницький. –Чернівці :Чернівецький нац. ун-т, 2011. –576 с.
7. Геодезія. Частина перша. Топографія. Навчальний посібник/ Островський А.Л. -Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. -440 с.
8. Геодезія: підручник.-2-ге вид./ Б.І. Новак, Г.О. Порицький, Л.П. Рафальська -К.: «Арістей», 2008. -284с.
9. Геодезія. Навчальний посібник. /Романчук С. В., Кирилюк В. П., Шемякін М. В. —К.: Центр учбової літератури, 2008. -296 с.