

**ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор – проректор з  
науково-педагогічної роботи

\_\_\_\_\_ Б.О. Коробко  
«    » \_\_\_\_\_ 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ФОТОГРАММЕТРІЯ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ»**

підготовки бакалавра

спеціальності 193 - геодезія та землеустрій

**Полтава  
2019 рік**

**Робоча програма «Фотограмметрія та дистанційне зондування» для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра.**

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

**Погоджено**

Керівник групи забезпечення спеціальності \_\_\_\_\_ Г.І. Шарий

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

**Протокол від «30» серпня 2019 року № 2**

В.о завідувач кафедри автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель \_\_\_\_\_ Т.П. Литвиненко

«30» \_серпня 2019 року

Схвалено навчально-методичною радою навчально-наукового інституту архітектури та будівництва

**Протокол від «09» вересня 2019 року № 1**

Голова навчально-методичної ради \_\_\_\_\_ В.Ф. Пенц

«09» вересня 2019 року

### 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників  | Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти    | Характеристика навчальної дисципліни |                       |     |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------|-----|
|  |  | форма навчання денна                 | форма навчання заочна |     |
| Кількість кредитів – 9   | Галузь знань<br><u>19 Архітектура та будівництво</u> | обов'язкова                          |                       |     |
| Загальна кількість годин – 270   |  |                                      |                       |     |
| Модулів – 2  | Спеціальність<br><u>193 Геодезія та землеустрій</u>  | <b>Рік підготовки:</b>               |                       |     |
| Змістових модулів – 2  |  | 3-й                                  | 4-й                   | 4-й |
|  |  | <b>Семестр</b>                       |                       |     |
| Індивідуальне завдання – РГР «Побудова фототриангуляції на цифровій фотограмметричній станції «Дельта» – 40 годин. | Ступінь вищої освіти<br><u>бакалавр</u>              | 6-й                                  | 7-й                   | 7-й |
|  |  | <b>Лекції</b>                        |                       |     |
| 16 год.  |  | 18 год.                              | —                     |     |
| <b>Практичні, семінарські</b>  |  |                                      |                       |     |
| —  |  | —                                    | —                     |     |
| <b>Лабораторні</b>   |  |                                      |                       |     |
| 26 год.  |  | 34 год.                              | —                     |     |
| <b>Самостійна робота</b>   |  |                                      |                       |     |
| 78 год.  |  | 58 год.                              | 110 год.              |     |
| <b>Індивідуальна робота:</b><br>40 год.  |  |                                      |                       |     |
| <b>Вид контролю:</b><br>диференційований залік (6 сем.);<br>екзамен (7 сем.)                                       |  |                                      |                       |     |

#### Примітка.

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

для денної форми навчання – 94/176;

для заочної форми навчання – 0/150.

## 2. Мета навчальної дисципліни

Метою викладання обов'язкової навчальної дисципліни професійної та практичної підготовки «**Фотограмметрія та дистанційне зондування**» є надання студентам знань про теоретичні і практичні питання, які пов'язані з використанням аерофото- і космічних знімків, а також теоретичні основи, які розкривають суть фотограмметричних процесів.

Програма вивчення навчальної дисципліни складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» зі спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Зміст програми ґрунтується на зазначених у освітньо-професійній програмі професійних (фахових) компетентностях бакалавра геодезії та землеустрою: здатність вибирати методи, засоби та обладнання з метою здійснення професійної діяльності в галузі геодезії і землеустрою; - здатність розробляти проекти і програми, організовувати 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; застосовувати методи і технології створення державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, топографічних знімків місцевості, топографо-геодезичних вимірювань для вишукування, проектування, зведення і експлуатації інженерних споруд, громадських, промислових та сільськогосподарських комплексів з використанням сучасних наземних і аерокосмічних методів; використовувати геодезичне і фотограмметричне обладнання і технології, методи математичного оброблення геодезичних і фотограмметричних вимірювань; обробляти результати геодезичних вимірювань, топографічних і кадастрових знімків, з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних; володіти технологіями і методиками планування і виконання геодезичних, топографічних і кадастрових знімків та комп'ютерного оброблення результатів знімків в геоінформаційних системах.

## 3. Передумови для вивчення дисципліни

Оволодіння знаннями про фотограмметрію та дистанційне зондування ґрунтується на тісному взаємозв'язку з іншими навчальними дисциплінами, зокрема, з такими як «Фізика», «Вища геодезія», «Топографія», «Картографія».

## 4. Очікувані результати навчання з дисципліни

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

### **знання:**

- теорію відокремленого знімка;
- основні спотворення, які впливають на якість аерофотознімка;
- основи цифрової фотограмметрії;
- історію та основи дистанційних методів;
- фізичні основи аерофотозйомки та космічної зйомки;

### **уміння:**

- користуватися планово-картографічними матеріалами фотознімків та фотограмметричними приладами;
- виконувати роботи з оновлення картматеріалів;
- складати, викреслювати і оформляти оновлені 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: «ГІС та бази даних»; «Геодезія».

### 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.

#### Наприклад:

| 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

#### Модуль 1. Фотограмметрії

#### Змістовий модуль 1. Основи фотограмметрії

#### Тема 1. Загальні відомості з фотограмметрії.

Предмет фотограмметрії, її завдання та зв'язок з іншими дисциплінами. Фототопографічні знімання, їх класифікація. Методи визначення форм, розмірів і положення об'єктів із застосуванням фототопографічного знімання. Короткі відомості з історії розвитку фотограмметрії.

**Тема 2.** Технологія отримання метричного знімку та його геометричні властивості.

Види аерофотознімання і знімальний процес, основні технічні вимоги до топографічного аерофотознімання. Побудова зображення фотооб'єктивом. Параметри і технічні характеристики фотографічних об'єктів.

**Лабораторне заняття № 1.**

**Тема 3.** Теорія відокремленого знімка.

Основні положення теорії центрального проектування, властивості перспективних зображень. Основні елементи центральної проекції. Елементи орієнтування аерофотознімка. Залежність між координатами відповідних точок місцевості і аерофотознімка. Масштаб аерофотознімках. Вплив кута нахилу аерофотознімка на його геометричні властивості. Вплив рельєфу місцевості на геометричні властивості аерофотознімка. Вплив фізичних факторів на положення точок аерофотознімках.

**Лабораторне заняття № 2.**

**Тема 4.** Комбінований метод аерофототопографічної зйомки.

Технологічні схеми комбінованої аерофототопографічної зйомки. Площинна фототриангуляція. Трансформування аерофотознімків. Планова польова підготовка аерофотознімків.

**Лабораторне заняття № 3.**

**Лабораторне заняття № 4.**

## Модуль 2. Дистанційне зондування

### Змістовий модуль 3. Дистанційне зондування Землі

**Тема 5.** Стереотопографічний метод аерофототопографічної зйомки.

Стереоскопічне розглядання аерофотознімків. Стереотопографічний метод аерофототопографічної зйомки. Основи дешифрування аерофотознімків. Історія дистанційних методів.

**Лабораторне заняття № 5.**

**Лабораторне заняття № 6.**

**Лабораторне заняття № 7.**

**Тема 6.** Основи цифрової фотограмметрії.

Історичні аспекти розвитку цифрової фотограмметрії. Цифрова фотограмметрія.

**Лабораторне заняття № 8.**

**Лабораторне заняття № 9.**

**Тема 7.** Навігаційне і аерофотознімальне обладнання, принципова схема і технічні характеристики АФА.

## 8. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                    | Кількість годин |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |   |
|--|-----------------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|---|
|  | денна форма     |              |   |     |     |      | заочна форма |              |    |     |     |      |   |
|  | усього          | 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>Змістовий модуль 1. Основи фотограмметрії</b> |                 |              |   |     |     |      |              |              |    |     |     |      |   |
| Тема 1. Загальні відомості з фотограмметрії      | 12              | 2            | — | —   | —   | 10   | —            | —            | —  | —   | —   | —    | — |
| Тема 2. Технологія                               | 32              | 4            | — | 6   | —   | 22   | —            | —            | —  | —   | —   | —    | — |

|  |            |           |          |           |           |            |            |          |          |          |           |            |
|--|------------|-----------|----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| отримання метричного знімку та його геометричні властивості  |            |           |          |           |           |            |            |          |          |          |           |            |
| Тема 3. Теорія відокремленого знімка   | 58         | 6         | —        | 10        | —         | 42         | —          | —        | —        | —        | —         | —          |
| Тема 4. Комбінований метод аерофототопографічно і зйомки   | 18         | 4         | —        | 2         | —         | 12         | —          | —        | —        | —        | —         | —          |
| <b>Разом за змістовим модулем 1</b>  | <b>120</b> | <b>16</b> | <b>—</b> | <b>18</b> | <b>—</b>  | <b>86</b>  | <b>—</b>   | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b>  | <b>—</b>   |
| <b>Змістовий модуль 2. Дистанційне зондування Землі</b>  |            |           |          |           |           |            |            |          |          |          |           |            |
| Тема 5. Стереотопографічний метод аерофототопографічно і зйомки                                    | 28         | 8         | —        | 12        | —         | 8          | 28         | —        | —        | —        | —         | 28         |
| Тема 6. Основи цифрової фотограмметрії   | 98         | 8         | —        | 22        | 40        | 28         | 98         | —        | —        | —        | 40        | 58         |
| Тема 7. Навігаційне і аерофотознімальне обладнання, принципова схема і технічні характеристики АФА | 24         | 10        | —        | —         | —         | 14         | 24         | —        | —        | —        | —         | 24         |
| <b>Разом за змістовим модулем 2</b>  | <b>150</b> | <b>26</b> | <b>—</b> | <b>34</b> | <b>40</b> | <b>50</b>  | <b>150</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>40</b> | <b>110</b> |
| <b>Усього годин</b>  | <b>270</b> | <b>42</b> | <b>—</b> | <b>52</b> | <b>40</b> | <b>136</b> | <b>150</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>—</b> | <b>40</b> | <b>110</b> |

### 9. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми                         | Кількість годин для денної форми | Кількість годин для заочної форми |
|-------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|       | Семінарські заняття не передбачені |                                  |                                   |

### 10. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми                       | Кількість годин для денної форми | Кількість годин для заочної форми |
|-------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|       | Практичні заняття не передбачені |                                  |                                   |

### 11. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин для денної форми | Кількість годин для заочної форми |
|-------|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | Вивчення аерофотознімків і оцінка якості аерозйомків                              | 4                                | —                                 |
| 2     | Дешифрування аерознімків, укладання траси під стереоскопом і побудова плану траси | 6                                | —                                 |
| 3     | Фотограмметричне нівелювання точок траси  | 4                                | —                                 |

|   |   |           |          |
|---|---|-----------|----------|
| 4 | Трасування на стереометрі СТД-2   | 4         | —        |
| 5 | Геометричний аналіз аерознімка  | 6         | —        |
| 6 | Відмежування робочої площі аерофотознімка                                 | 6         | —        |
| 7 | Виготовлення фотосхеми  | 10        | —        |
| 8 | Складання технічного проекту польової планової підготовки аерофотознімків | 6         | —        |
| 9 | Дешифрування знімків  | 6         | —        |
|   | <b>Усього</b>   | <b>52</b> | <b>0</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 | Кількість годин для заочної форми |
|-------|--|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | Предмет фотограмметрії та дайте її класифікацію                                  | 1                                | —                                 |
| 2     | Спотворення напрямків на аерофотознімку викликане рельєфом місцевості            | 1                                | —                                 |
| 3     | Порядок створення еталонів дешифрування  | 1                                | —                                 |
| 4     | Історичний розвиток фотограмметрії   | 1                                | —                                 |
| 5     | Які лінійні зміщення виникають на аерофотознімку, обумовлені рельєфом місцевості | 1                                | —                                 |
| 6     | Масштаб горизонтального знімка   | 1                                | —                                 |
| 7     | Формула масштабу похилого аерофотознімка   | 1                                | —                                 |
| 8     | Лінійні спотворення на аерофотознімку під впливом кута нахилу                    | 1                                | —                                 |
| 9     | Класифікація та види зйомок  | 1                                | —                                 |
| 10    | Спотворення напрямки на аерофотознімку під впливом кута нахилу                   | 1                                | —                                 |
| 11    | Залежність між координатами відповідних точок місцевості і наземного фотознімка  | 1                                | —                                 |
| 12    | Оптичні властивості природних об'єктів   | 1                                | —                                 |
| 13    | Залежність між просторовими і плоскими координатами точок аерофотознімка         | 1                                | —                                 |
| 14    | Сканування фотографічних зображень   | 1                                | —                                 |
| 15    | Характеристика та види зйомок  | 1                                | —                                 |
| 16    | Залежність між координатами точок місцевості й аерофотознімка                    | 1                                | —                                 |
| 17    | Випадки залежності між координатами точок місцевості й аерофотознімка            | 2                                | —                                 |



|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 18 | Організація повітряного фотографування  | 1 | — |
| 19 | Визначення плоских прямокутних координат точок цифрового зображення                     | 1 | — |
| 20 | Як впливає кривизна Землі на положення точок на аерофотознімку                          | 1 | — |
| 21 | Характеристика фотоматеріалів   | 1 | — |
| 22 | Вплив атмосферної рефракція на положення точок на аерофотознімку                        | 1 | — |
| 23 | Дешифрувальні ознаки об'єктів місцевості  | 1 | — |
| 24 | Додаткові прилади при аерофотозніманні  | 2 | — |
| 25 | Вплив дисторсії об'єктиву на положення точок на аерофотознімку                          | 1 | — |
| 26 | Види і методи дешифрування аерофотознімків  | 1 | — |
| 27 | Розрахунок завдання на аерофотозйомку   | 1 | — |
| 28 | Технологічна схема комбінованої аерофототопографічної зйомки на орієнтованих фотопланах | 1 | — |
| 29 | Способи редукування мереж фототріангуляції  | 1 | — |
| 30 | Порядок аерофотознімання ділянки  | 1 | — |
| 31 | Основні елементи центральної проєкції   | 1 | — |
| 32 | Сутність графічної фототріангуляції   | 1 | — |
| 33 | Польові фотолабораторні та фотограмметричні роботи                                      | 1 | — |
| 34 | Вплив деформація фотоматеріалів на положення точок на аерофотознімку                    | 1 | — |
| 35 | Основні властивості центральної проєкції  | 1 | — |
| 36 | Умови трансформування аерофотознімків   | 1 | — |
| 37 | Центральна проєкція місцевості на аерофотознімку  | 1 | — |
| 38 | Сутність і способи трансформування аерофотознімків                                      | 1 | — |
| 39 | Порядок оцінки якості матеріалів аерофотознімання                                       | 1 | — |
| 40 | Вплив не вирівнювання аероплівки в площину на положення точок на аерофотознімку         | 1 | — |
| 41 | Порядок трансформування аерофотознімків за встановленими елементами                     | 1 | — |
| 42 | Технологічна схема аерофототопографічної зйомки на окремих аерофотознімках              | 1 | — |
| 43 | Порядок трансформування аерофотознімків по опорним точкам (по зонам)                    | 1 | — |
| 44 | Сутність монокулярного зору   | 1 | — |
| 45 | Елементи внутрішнього орієнтування аерофотознімка                                       | 1 | — |
| 46 | Основні вимоги до точок польової планової підготовки                                    | 1 | — |
| 47 | Сутність бінокулярного зору   | 1 | — |
| 48 | Елементи зовнішнього орієнтування аерофотознімка  | 1 | — |
| 49 | Стереоскопічний ефект по аерофотознімкам  | 1 | — |
| 50 | Сутність камерального і польового дешифрування  | 1 | — |
| 51 | Визначення точок польової планової підготовки аерофотознімків                           | 1 | — |
| 52 | Особливості топографічного дешифрування знімків при оновленні топографічних карт        | 1 | — |
| 53 | Системи координат, які застосовуються в фотограмметрії                                  | 1 | — |
| 54 | Камеральні роботи при стереотопографічному методі аерофототопографічної зйомки          | 1 | — |
| 55 | Порядок виготовлення фотосхеми  | 1 | — |
| 56 | Цифрові фотограмметричні станції  | 1 | 3 |
| 57 | Галузь використання аерокосмічних методів   | 2 | 3 |
| 58 | Сутність побудови автоматичної тріангуляції   | 2 | 3 |
| 59 | Природа і характеристика оптичних випромінювань   | 2 | 3 |

|    |   |            |          |
|----|---|------------|----------|
| 60 | Порядок побудови цифрової моделі рельєфу  | 2          | 3        |
| 61 | Проходження випромінювань через атмосферу Землі   | 2          | 4        |
| 62 | Лінійні спотворення на аерофотознімку під впливом кута нахилу                                   | 2          | 4        |
| 63 | Цифрове ортофототрансформування   | 2          | 4        |
| 64 | Класифікація та види зйомок   | 2          | 4        |
| 65 | Спотворення напрямки на аерофотознімку під впливом кута нахилу                                  | 2          | 4        |
| 66 | Автоматична побудова моделі поверхні  | 2          | 4        |
| 67 | Технічні засоби аерокосмічних зйомок  | 2          | 4        |
| 68 | Основи кореляції відеосигналів  | 2          | 4        |
| 69 | Цифрові камери і системи  | 2          | 4        |
| 70 | Аерофотоапарати, їх будова і класифікація   | 2          | 6        |
| 71 | Відомості про цифрову фотограмметрію  | 2          | 4        |
| 72 | Випадки залежності між координатами точок місцевості й аерофото-знімка                          | 2          | 4        |
| 73 | Організація повітряного фотографування  | 2          | 4        |
| 74 | Вплив атмосферної рефракція на положення точок на аерофотознімку                                | 2          | 4        |
| 75 | Додаткові прилади при аерофотозніманні  | 2          | 4        |
| 76 | Вплив дисторсії об'єктиву на положення точок на аерофотознімку                                  | 2          | 3        |
| 77 | Порядок отримання зображення місцевості за допомогою радіолокаційної та інфрачервоної апаратури | 2          | 3        |
| 78 | Технологічна схема комбінованої аерофототопографічної зйомки на неорієнтованих фотопланах       | 2          | 3        |
| 79 | Умови трансформування аерофотознімків   | 2          | 3        |
| 80 | Аналітична радіальна фототріангуляцію   | 2          | 3        |
| 81 | Порядок трансформування аерофотознімків по опорним точкам (по зонам)                            | 2          | 3        |
| 82 | Технологічна схема стереотопографічного методу аерофототопографічної зйомки                     | 2          | 3        |
| 83 | Дистанційні методи досліджень   | 2          | 3        |
| 84 | Польові роботи при стереотопографічному методі аерофототопографічної зйомки                     | 2          | 6        |
| 85 | Матеріали аерокосмічної зйомки для цілей сільського господарства                                | 2          | 3        |
|    | <b>Разом</b>  | <b>136</b> | <b>—</b> |

### 13. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання представлено у вигляді розрахунково-графічної роботи за темою «Побудова фототриангуляції на цифровій фотограмметричній станції «Дельта». На виконання роботи виділяється 40 годин. Робота виконується із використання комп'ютерної техніки у середовищі «Digitals» модулі «Moduls».

### 14. Методи навчання

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

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

Під час проведення лекцій та лабораторних 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: диференційований залік (6 сем.); екзамен (7-й сем.).

### 16. Розподіл балів, які отримують студенти:

#### а) для диференційованого заліку:

| Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота |    |    |    |                        | Диференційований залік | Сума |
|---|----|----|----|------------------------|------------------------|------|
| <i>Змістовий модуль 1</i>   |    |    |    | Індивідуальні завдання |                        |      |
| T1  | T2 | T3 | T4 |                        |                        |      |
| 10  | 20 | 20 | 20 | 0                      | 30                     | 100  |

#### б) для екзамену:

| Поточне оцінювання, тестування та самостійна й індивідуальна робота |    |    |                        | Семестровий екзамен | Сума |
|---|----|----|------------------------|---------------------|------|
| <i>Змістовий модуль 2</i>   |    |    | Індивідуальні завдання |                     |      |
| T5  | T6 | T7 |                        |                     |      |
| 10  | 10 | 5  | 25                     | 50                  | 100  |

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

| 100-бальна рейтингова система оцінювання | Оцінка за шкалою ECTS   | 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 складання            | <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 до 70 балів студент може отримати впродовж семестру, решта 30 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 (70) балів.

Присутність на лекціях і семінарах 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 у випадку екзамену та 35 балів у випадку дифзаліку), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

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

## 17. Методичне забезпечення

## 18. Рекомендована література

### Базова

1. Білокриницький С.М. Фотограмметрія і дистанційне зондування Землі : Навчальний посібник. / Сергій Миколайович Білокриницький. – Чернівці : Рута, 2007. – 320 с.
2. Сердюков В.М. Аэрокосмические методы географических исследований. / В.М. Сердюков, Г.А. Патыченко, Д.А. Синельников. – К.: Вища школа, 1987. – 223 с.
3. Аэрокосмические методы в социально-экономической географии / [Ю.Ф. Книжников, В.И. Кравцова, И.А. Лабутина и др.]; под ред. Ю.Ф. Книжникова. – М.: МГУ, 1983. – 204 с.
4. Смирнов Л.Е. Аэрокосмические методы географических исследований / Л.Е. Смирнов. – Л.: Изд-во Ленинград. унив., 1975. – 303 с.
5. Дорожинський О.Л. Фотограмметрія : Підручник. / О.Л. Дорожинський, Р. Тукай. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 332 с.
6. Дорожинський О.Л. Основи фотограмметрії: Підручник. / Олександр Людомирович Дорожинський. – Львів : Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2003. – 214 с.
7. Печенюк О.О. Аэрокосмичні методи географічних досліджень: Методичні вказівки до лабораторних робіт з АКМД. / Олег Печенюк. – Чернівці: Рута, 2002. – 28 с.

### Допоміжна

1. Фотограмметрія. / [Р.М. Хрущ, Д.А. Волков, П.Я. Волков, Б.А. Глухов] – М.: Воениздат, 1989. – 432 с.
2. Фототопографія. / [В.П. Литвиненко, Б.И. Приданцев, В.Ф. Кручинин и др.] – М.: Воениздат, 1981. – 464 с.
3. Руководство по фотограмметрическим работам. Ч.1. Создание и обновление топографических карт масштабов 1: 25 000, 1: 50 000, 1: 100 000. Полевые работы. – М.: РИО ВТС, 1981. – 276 с.
4. Дробышев Ф.В. Основы аэрофотосъемки и фотограмметрии / Федор Висильевич Дробышев. – М.: Недра, 1973. – 288 с.
5. Коншин М.Д. Аэрофототопография / М.Д. Коншин. – М.: Издательство геодезической и картографической литературы, 1952. – 360 с.
6. Руководство по фотограмметрическим работам. Ч. 2. – М.: РИО ВТС, - ч.2. – 192 с.

8. Карпович Н.К. Аерофототопографія / Н.К. Карпович. – М.: ВИ МО, 1956. – 180 с.
9. Валуев А.С. Практикум по стереофотограмметрії / А.С. Валуев. – М.: Геоиздат, 1961. – 320 с.
10. Куштин И.Ф. Фотограмметрия / И.Ф. Куштин. – Ростов н/Д.: Рост. инж.-строит. инст., 1983. – 192 с.
11. Литвиненко І.В. Розробка технології створення ортофотознімків на базі цифрової фотограмметричної станції “Дельта”// Інженерна геодезія: Наук.-технічн. Збірник. – К.: - Вип. 39. – С. 99-103.
12. Тимчасові правила по збору та встановленню географічних назв при виконанні топографічних робіт// Топографо-геодезична та картографічна діяльність: Законодавчі та нормативні акти. – ч.1. – Вінниця: Антекс, 2000. – С. 352-356.
13. Кравцова В.И. Космическое картографирование / В.И. Кравцова. – М.: Изд-во Моск. унив-та, 1977. – 170 с.
14. Бобир Н.Я. Фотограмметрия / Н.Я. Бобир. – М.: Недра, 1965. – 290 с.
15. Бобир Н.Я. Фотограмметрия / Бобир Н.Я., Лобанов А.Н., Федорук Г.Д. – М.: Недра, 1974. – 471 с.
16. Бурштинська Х.В. Аерофототопографія / Х.В. Бурштинська. – Львів: Видавництво НУ “Львівська політехніка”, 1999. – 356 с.
17. Дорожинский А.Л. Фотограмметрическое инструментоведение / А.Л. Дорожинский. – Львов: ЛПИ, 1981. – 99 с.
18. Дорожинський О.Л. Аналітична та цифрова фотограмметрія / О.Л. Дорожинський. – Львів: Вид-во НУ “Львівська політехніка”, 2002. – 163 с.
19. Ильинский Н.Д. Фотограмметрия и дешифрирование снимков / Ильинский Н.Д., Обиралов А.И., Фостиков А.А. – М.: Недра, 1980. – 375 с.
20. Лобанов А.Н. Аэрофототопография / А.Н. Лобанов. – М.: Недра, 1971. – 560 с.
21. Лобанов А.Н. Автоматизация фотограмметрических процессов / Лобанов А.И., Журкин И.Г. – М.: Недра, 1980. – 240 с.
22. Лобанов А.Н. Фотограмметрия / Лобанов А.Н., Буров М.И., Краснопевцев Б.В. – М.: Недра, 1987. – 309 с.
23. Могильный С.Г. Фотограмметрия / Могильный С.Г., Беликов И.Л. – Киев-Донецк: Вища школа, 1985. – 278 с.
24. Сердюков В.М. Фотограмметрия / В.М. Сердюков. – К.: Вища школа, 1983.

### 19. Інформаційні ресурси

1. Робоча програма навчальної дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» для студентів денної та заочної форм навчання. Полтава, 2019 року. (Електронна версія в електронній бібліотеці ПолтНТУ).