



**Силабус навчальної дисципліни
ФОТОГРАММЕТРИЯ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ
ЗОНДУВАННЯ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ**

підготовки **Магістр**
(назва освітнього ступеня)
спеціальності 192 «Автомобільні дороги і аеродроми»
(назва спеціальності)
освітньо-професійної програми
«Автомобільні дороги і аеродроми»
(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Вибіркова		
Мова навчання	Українська		
Факультет	Будівельний		
Кафедра	Автомобільних доріг, геодезії та землеустрою		
Контакти кафедри	вул. Архітектора Олега Петрова 24 а, каб. 418а (четвертий поверх головного корпусу), (056) 756-93-27, geodesy@pgasa.edu.ua		
Викладачі-розробники	Фененко Володимир Іванович, кандидат технічних наук, доцент		
Контакти викладачів	fenenko.volodymyr@pdaba.edu.ua		
Розклад занять	https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/CT/ROZKLADP.HTML		
Консультації	https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2022/10/GRAFIK-konsultatsij1-sem-2022-2023-ADGZ-dyst.pdf		
Анотація навчальної дисципліни			
Дисципліна про застосування фотограмметричних методів зйомки в будівництві автомобільних доріг та аеродромів, інструментарій і технології електронних методів дистанційного зондування та методів їхньої обробки. Наведені основи цифрової фотограмметрії, порядок, прилади та технології для обробки результатів зйомки.			
	Години	Кредити	Семестр II
Всього годин за навчальним планом, з них:	135	4,5	135
Аудиторні заняття, у т.ч:	44		44
лекції	30		30
лабораторні роботи	-		-
практичні заняття	14		14
Самостійна робота, у т.ч:	91		91
підготовка до аудиторних занять	21		21
підготовка до контрольних заходів	20		20
виконання курсового проекту або роботи	-		-
виконання індивідуальних завдань	-		-
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	20		20
підготовка до екзамену	30		30
Форма підсумкового контролю			екзамен

Мета вивчення дисципліни – опанування фотограмметричними методами зйомки в будівництві автодоріг, інструментарієм і технологіями електронних методів дистанційного зондування та методів їхньої обробки.

Завдання вивчення дисципліни – формування знань про зміст і методи фотограмметрії та дистанційного зондування в будівництві автодоріг, визначення форм, розмірів і розташування об'єктів по їх фотографічних знімках, а також дешифруванні об'єктів по спектральних характеристиках растрового зображення.

Пререквізити дисципліни – «Інженерні вишукування та проектування доріг», «Інженерна геодезія», «Спецкурс з інженерної геодезії», «Технологія будівництва доріг і аеродромів» освітнього ступеня «бакалавр» освітнього ступеня «бакалавр».

Постреквізити дисципліни – виконання кваліфікаційної роботи.

Компетентності: відповідно до освітньої програми СВО ПДАБА-192мп-АДА-2020 ЗК3-Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності, ЗК5-Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій, ЗК13-Здатність приймати обґрунтовані рішення, ПК7-Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності та прикладних професійних завдань, а також до вибору технічних засобів для їх виконання, ПК18-Здатність проектувати маршрутну аналітичну фото-триангуляцію та виконувати обробку аерофоматеріалів при вишукуваннях та будівництві доріг, використовувати геоінформаційні системи.

Заплановані результати навчання: відповідно до освітньої програми СВО ПДАБА-192мп-АДА-2020 РН1-Знати та розуміти наукові принципи, що лежать в основі проектування, виготовлення будівельних конструкцій та будівництва, РН4-Знати як приймати обґрунтовані рішення, РН8-Знати як використовувати наукометричні платформи, сучасні інформаційні і комунікаційні технології в сфері будівництва та цивільної інженерії, РН24-Вміти використовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні засоби і спеціалізовані програми для автоматизованих розрахунків та проектування автомобільних доріг і аеродромів, використовувати геоінформаційні системи, РН36- Мати навички проектування маршрутної фото-триангуляції та обробки аерофоматеріалів при вишукуваннях та будівництві доріг, використання геоінформаційних систем.

1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Методи наземного, аеро- і космофотознімання та цифрової фотограмметрії					
1. Загальні відомості про фотограмметрію в будівництві автодоріг.	6	2	-	-	4
2. Методи наземного, аеро- і космофотознімання.	8	2	2	-	4
3. Основи цифрової фотограмметрії.	8	2	2	-	4
4. Елементи орієнтування знімка.	8	2	2	-	4
5. Аналіз зображення на знімку.	9	2	4	-	3
6. Фотосхеми і способи їх виготовлення.	8	2	2	-	4
7. Види картографічної продукції і технологія її виготовлення.	8	2	2	-	4
8. Планово-висотна прив'язка аерознімків.	8	2	-	-	6
Разом за змістовим модулем 1	63	16	14	-	33
Змістовий модуль 2. Обробка знімку та дистанційне зондування					
9. Трансформування аерознімків.	6	2	-	-	4
10. Виготовлення фотопланів.	6	2	-	-	4

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
11. Дешифрування фотознімків.	6	2	-	-	4
12. Технологія отримання матеріалів дистанційного зондування.	6	2	-	-	4
13. Використання матеріалів аеро- і космічних зйомок в будівництві автодоріг.	6	2	-	-	4
14. Програмні рішення в області дистанційного зондування та фотограмметрії.	6	2	-	-	4
15. Створення цифрових моделей місцевості та рельєфа.	6	2	-	-	4
Разом за змістовим модулем 2	42	14	-	-	28
Підготовка до екзамену	30	-	-	-	30
Усього годин	135	30	14	-	91

2. САМОСТІЙНА РОБОТА

ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
<p>1. Виконання планової та перспективної зйомки ділянок місцевості за допомогою безпілотного літального апарату.</p> <p>2. Джерела помилок і вимоги до точності пілотування при аерофотозніманні.</p> <p>3. Створення ортофотокарт з обрізанням по рамках секцій з одночасним тональним вирівнюванням.</p> <p>4. Первинна обробка дистанційного зондування.</p> <p>5. Контроль якості дистанційного зондування.</p> <p>6. Оформлення результатів дистанційного зондування.</p>	<p>Бібліотека ПДАБА</p> <p>1. Дорожинський О. Л. Фотограмметрія: підручник / О. Л. Дорожинський, Р. Тукай – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 332 с.</p> <p>2. Купріянич І. П. Фотограмметрія та дистанційне зондування: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів // І. П. Купріянич, Є. В. Бутенко. – К.: МВЦ «Медінформ», 2013. – 392с.</p> <p>3. Іванова Л.І. Основи фотограмметрії: навч. посібник / Л. І. Іванова, О. І. Єгоров. – К.: КНУБА, 2002. – 156 с.</p> <p>4. Островський А. Л. Геодезія. Частина перша. Топографія: навч. посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 440 с.</p> <p>Віртуальний читальний зал Павленко Л. А. Геоінформаційні системи: навчальний посібник /Л. А. Павленко.–Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. – 260 с. Режим доступу: http://surl.li/bkymb</p> <p>Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Перев. с англ. А. В. Кирюшина</p>

ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА/АБО ГРУПОВИХ ЗАВДАНЬ

Індивідуальні та/або групові завдання не передбачені.

3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання знань студентів з окремих змістових модулів

Поточний контроль за теоретичним курсом проводиться у вигляді контрольної роботи за білетами, які включають два теоретичних питання, на які студент повинен дати відповіді у письмовій формі. Максимальна кількість балів за контроль – 100. Максимальна кількість балів за відповідь на одне питання – 50. Результат контролю теоретичного курсу дорівнює арифметичній сумі балів за дві відповіді на два питання.

50 балів – вичерпна відповідь на питання з всіма необхідними формулами та залежностями, графіками, схемами, технологічними параметрами, обґрунтувавши пояснення.

45 - 49 балів – розкрито суть питання, але у відповіді допущено помилки, які принципово не впливають на кінцеву суть відповіді, зроблена спроба навести необхідні формули та залежності, графіки, схеми, технологічні параметри, відсутня необхідна деталізація.

40 - 44 балів – розкрито суть питання, але у відповіді допущено помилки, які принципово не впливають на кінцеву суть відповіді.

35 - 39 балів – розкрито суть питання, у відповіді допущена суттєва (груба) помилка, відсутня необхідна деталізація.

30 - 34 балів – в основному розкрито суть питання, але у відповіді допущені дві суттєві (грубі) помилки.

25 - 29 балів – в переважній більшості відсутність відповіді, не розкрито суть питання, у відповіді допущені грубі помилки.

20 - 24 балів – в переважній більшості відсутність відповіді, не розкрито суть питання, у відповіді допущені грубі помилки, невірні тлумачення.

0 - 19 балів – повна відсутність відповіді, не розкрито суть питання, у відповіді допущені грубі помилки, які порушують логіку відповіді та ускладнюють сприйняття відповіді.

Контроль успішності студента на практичних роботах здійснюється по 100-бальній системі за кожну роботу. Оцінка складається з наступних складових: готовність до виконання роботи (ознайомлення, оформлення роботи); виконання практичної роботи у аудиторії; захист.

Вищезазначені складові мають відповідні кількісні показники:

Готовність до виконання роботи, тобто ознайомлення, оформлення роботи та виконання завдання у аудиторії (60 балів максимально);

- у разі часткового або неналежного оформлення роботи оцінка 40-50 балів;
- у разі часткового або неналежного оформлення роботи та пасивності при виконанні роботи оцінка 20 - 30 балів;
- якщо робота не оформлена та здобувач не виявляє активності 0 - 20 балів;

Захист практичної роботи (із розрахунку 40 балів максимально) здійснюється після виконання завдання у аудиторії та обробки результатів із відповідним записом у зошиті, а

також висновками. Нижче наведені критерії оцінювання студентів на захисті практичних робіт.

Критерії оцінювання на захисті практичних робіт

40 балів - здобувач повинен виявити вміння самостійно аналізувати ситуації, давати їм оцінку, робити узагальнення, висновки, а також повинен дати правильну, повну і обґрунтовану відповідь на питання за темою практичної роботи. Відповіді повинні бути логічними, послідовними і самостійними. Висвітлюючи теоретичні положення, студент повинен, де це можливо, наводити конкретні приклади, які розкривають ці положення, а, де необхідно, застосовувати графічні методи аналізу.

30 - 39 балів - здобувач повинен дати самостійну й обґрунтовану відповідь на поставлені запитання, виявляючи при цьому певні труднощі при висвітленні окремих проблем. Допускається одна-дві неточності (одна-дві незначні помилки).

20 - 29 балів виставляється за відповідь із суттєвою (грубою) однією помилкою та неточностями (одна-дві) або значною кількістю незначних помилок (три-чотири).

10 - 19 балів виставляється у тому випадку, коли здобувач не зумів розкрити суть питань і не виявив позитивних знань з роботи, до якого відносяться питання або відповідь із суттєвими (грубими) помилками (дві) та незначними помилками (чотири-пять). При цьому обов'язковим повинно бути чітке уявлення про предмет роботи, методи дослідження та знання основних категорій, термінів, понять.

0 - 9 балів виставляється у тому випадку, коли здобувач не зумів розкрити суть питань і не виявив позитивних знань з роботи, до якого відносяться питання або відповідь із суттєвими (грубими) помилками (більше двох) та незначними помилками.

Критерії оцінювання екзамену

Екзамен проводиться у письмовій формі за білетами, які включають два питання із лекційного курсу та практичних занять. Максимальна кількість балів за одне питання – 50.

46-50 балів – вичерпна відповідь на питання з всіма необхідними формулами та залежностями, графіками, схемами, технологічними параметрами, обґрунтувавши пояснення.

41-45 балів – розкрито суть питання, але у відповіді допущено не більше двох помилок, які принципово не впливають на кінцеву суть відповіді, зроблена спроба навести необхідні формули та залежності, графіки, схеми, технологічні параметри, відсутня необхідна деталізація.

36-40 балів – розкрито суть питання, але у відповіді допущено більше двох помилок, які принципово не впливають на кінцеву суть відповіді, відсутня необхідна деталізація.

31-35 балів – розкрита суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення, відсутня необхідна деталізація.

26-30 балів – розкрита суть питання, у відповіді допущені грубі помилки.

21-25 балів – розкрита суть питання, у відповіді допущені грубі помилки, які порушують логіку відповіді та ускладнюють сприйняття відповіді.

0-20 балів – повна відсутність відповіді або неправильна відповідь.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як сумування результатів поточних контролів та екзамену з урахуванням вагових коефіцієнтів в кінці семестру.

Визначення підсумкової оцінки поточного контролю в кінці семестру виконується за ваговими коефіцієнтами відповідно даних таблиці 1.

Вагові коефіцієнти до результатів поточного контролю

Таблиця 1.

Види поточного контролю	Поточний контроль №1	Поточний контроль №2	Разом
Контрольна робота за теоретичним курсом	$K_1 = 0,4$	$K_2 = 0,3$	0,7
3 практичних занять	$K_3 = 0,3$	-	0,3
Разом	0,7	0,3	1

Результати складання екзамену мають ваговий коефіцієнт отриманої оцінки 0,4, а для результатів поточного контролю 0,6, відповідно оцінка по дисципліні складається за формулою:

$$C = 0,6 (K_1 T_1 + K_2 T_2 + K_3 P_2) + 0,4 EK_3$$

Де T_1, T_2 - оцінки поточного контролю теоретичних знань;

P_2 - оцінки поточного контролю практичних робіт;

$K_1 - K_3$ - вагові коефіцієнти (табл.1).

4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Політика курсу передбачає відповідальність викладача і студента; прозорість оцінювання; інформування та реалізацію політики академічної доброчесності. При організації освітнього процесу здобувачі вищої освіти та викладачі діють відповідно до нормативної бази академії. Курс передбачає індивідуальну та групову роботу в колективі. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.

Передбачається систематичне відвідування студентами аудиторних занять, за винятком поважних причин. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач вищої освіти був відсутній з поважної причини, він/вона презентує виконані завдання під час консультацій викладача.

Порядок зарахування пропущених занять. Пропущені заняття з поважної причини відпрацьовуються на наступному занятті шляхом додаткового опитування або тестування за темою пропущеного заняття.

За відсутності документів, що підтверджують поважність причин пропуску занять, вважається, що пропуск занять здійснено без поважних причин.

Відпрацювання пропущених практичних занять без поважної причини виконується в повному обсязі (година за годину), але не більше 4 годин за день у робочі дні та не більше 8 годин на день у вільний від навчання час, і у визначений термін відпрацювань пропущених занять відповідно до розкладу консультацій на кафедрі автомобільних доріг, геодезії та землеустрою.

Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами.

Студенти академії мають керуватися у своїй діяльності Кодексом академічної доброчесності Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» ПЛПМ 0812-001:2018, яким встановлено загальні моральні принципи та правила етичної поведінки.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає:

– самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

– дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;

- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів;
- надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Дотримуємося Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури.

Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. Якщо студент має сумніви або непевність, що його дії або бездіяльність можуть порушити Кодекс академічної доброчесності Академії, він може звернутися за консультацією до Комісії з питань академічної доброчесності.

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Дорожинський О. Л. Фотограмметрія: підручник / О. Л. Дорожинський, Р. Тукай – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 332 с.
2. Купріянич І. П. Фотограмметрія та дистанційне зондування: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів // І. П. Купріянич, Є. В. Бутенко. – К.: МВЦ «Медінформ», 2013. – 392с.
3. Іванова Л.І. Основи фотограмметрії: навч. посібник / Л. І. Іванова, О. І. Єгоров. – К.: КНУБА, 2002. – 156 с.
4. Островський А. Л. Геодезія. Частина перша. Топографія: навч. посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 440 с.

Допоміжна

1. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування в дорожньому будівництві» для студентів ступеня магістра спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання/ Укладачі: Бегічев С. В., Ішутіна Г. С., - Дніпро: ПДАБА, 2019. - 26 с.
2. Аванесов Г. А. Цифровые аэросъемочные комплексы / Г. А. Аванесов, Ю. П. Киенко // Геопрофи. – 2004. – № 1. – С. 8-12.
3. Гарбук С. В. Космические системы дистанционного зондирования / С. В. Гарбук, В. Е. Гершензон. – М. : Изд-во А и Б, 2003. – 346 с.
4. Коваль Р. Р. Оцінка точності визначення площ земельних ділянок / Р. Р. Коваль, Є. І. Смірнов // Вісн. ЛДАУ Землевпорядкування і земельний кадастр: 1998. – № 2. – С. 171–176.
5. Лабутина И. А. Дешифрирование аэрокосмических снимков/ И. А. Лабутина. – 2004. – 184 с.
6. Шлихт Г. Ю. Цифровая обработка цветных изображений / Г. Ю. Шлихт. – М. : ЭКОММ, 1997. – 336 с.
7. Воробьева А. А. Дистанционное зондирование Земли / А. А. Воробьева – Санкт-Петербург: ПНИУ, 2012. – 168 с.
8. ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. - К.: Мін. регіон. розв., буд-ва та житл. – ком. госп. України, 2015. – 104 с.
9. ДБН В.2.3-5-2018. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів. К.: Держбуд України, 2018. – 55 с.

6.ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Методичні вказівки: <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library>
2. Павленко Л. А. Геоінформаційні системи: навчальний посібник /Л. А. Павленко.–Х.: Вид. ХНЕУ, 2013. – 260 с. <http://surl.li/bkymb>

3. Види аерофотознімання і знімальний процес, основні технічні вимоги до топографічного аерофотознімання // – Режим доступу: [http://4exam.info/book_96_glava_13_2.1. Vidi aerofotoznmannja i znimalnijj proces, osnovnit_ekhnichni_vimogi_do_topografichnogo_aerofotoznmannja.html](http://4exam.info/book_96_glava_13_2.1_Vidi_aerofotoznmannja_i_znimalnijj_proces_ osnovnit_ekhnichni_vimogi_do_topografichnogo_aerofotoznmannja.html)
4. Фотограмметрія як наука // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/33302/1/2011%2029Л%20КОНСПЕКТ%20ФОТОГРАММЕТРИЯ.pdf>
5. Аерофотознімання (Електронний тлумачний словник) // Режим доступу: <http://vseslova.com.ua/word/Аерофотознімання-7294u>
6. Аналіз аерофотознімка // – Режим доступу: http://91.237.247.3/moodle/pluginfile.php/2379/mod_resource/content/1/МетодКР_%203АОЧ.pdf
7. Теорія перспектив в фотограмметрії // – Режим доступу: <http://zik.at.ua/load/0-0-0-207-20>
8. Інструкція по аерофототопографічним роботам // – Режим доступу: http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/sdgn/2013_1/22.pdf
9. Дослідження цифрового аерознімання // – Режим доступу: http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/sdgn/2013_1/22.pdf
10. Дистанційне зондування землі // – Режим доступу: dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/.../DZZ.docf
11. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Перев. с англ. А. В. Кирюшина М.: Техносфера, 2008. – 312 с. <http://surl.li/bkykw>



Розробник _____ (Володимир ФЕНЕНКО)
(підпис)



Гарант освітньої програми _____ (Віктор ДЕМ'ЯНЕНКО)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
автомобільних доріг, геодезії та землеустрою
(назва кафедри)

Протокол від «4» січня 2023 року № 6



В.о. завідувача кафедри _____ (Євген ЛАНДО)
(підпис)