

**Силабус
освітнього компоненту ОК 2.10**

Аерогеодезія та фотограмметрія

Назва дисципліни:	Аерогеодезія та фотограмметрія
Рівень вищої освіти:	Початковий (короткий цикл)
Галузь знань:	19 Архітектура і будівництво
Спеціальність:	193 Геодезія та землеустрій
Освітньо-професійна програма:	Геодезія та землеустрій
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=4627
Рік навчання:	2
Семестр:	4 (весняний)
Обсяг освітнього компоненту	6 кредитів (180 годин)
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра проектування доріг, геодезії і землеустрою
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Пілічева Марина Олегівна, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+38 (057) 707-37-32
E-mail:	<i>rp@khadi.kharkov.ua</i>

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування теоретичних і практичних питань, які пов'язані з використанням аеро- і космічних знімків, а також теоретичних основ, які розкривають суть фотограмметричних процесів, методи виконання та обчислювальну обробку фотограмметричних вимірювань, технологію опрацювання зображень з метою отримання певної продукції (карти, плани, каталоги координат тощо) для вирішення практичних задач геодезії та землеустрою.

Предмет: теоретичні та методичні положення отримання, обробки та використання фотограмметричних даних та даних дистанційного зондування Землі.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення методів фотограмметрії та дистанційного зондування для отримання інформації про об'єкти;
- вивчення сутності та технологічного процесу фотограмметричної обробки даних з метою отримання певної продукції (карти, ортофотоплани, каталоги координат тощо);
- формування навичок прив'язки аеро- і космічних знімків до необхідної системи координат та виконання камерального дешифрування цифрових зображень;
- формування навичок використання аеро- і космічних знімків для створення топографічних планів і карт, цифрових моделей місцевості з метою вирішення практичних задач у сфері геодезії та землеустрою.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

ОК 1.05. Фізика. ОК 2.11. Землеустрій.

Компетентності, яких набуває здобувач:**Загальні компетентності:**

ЗК05. Здатність використовувати інформаційні технології.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК06. Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, опрацьовувати та оформлювати результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

СК07. Здатність збирати, опрацьовувати, аналізувати, зберігати і використовувати геопросторові дані у польових та камеральних умовах.

СК09. Здатність розробляти проекти і програми, організовувати та планувати польові роботи, готувати технічні звіти в геодезії та землеустрої.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

РН3. Знати теоретичні основи геодезії та інженерної геодезії, топографічного і тематичного картографування, складання та оновлення карт, дистанційного зондування Землі та фотограмметрії, землеустрою, земельного кадастру.

РН8. Застосовувати методи збирання геопросторових даних, методи їхнього аналізу для розв'язання задач у сфері геодезії та землеустрою.

РН9. Брати участь у створенні державних геодезичних мереж та спеціальних інженерно-геодезичних мереж, виконувати топографічні та кадастрові знімання, геодезичні вимірювання для проектування, будівництва та експлуатації об'єктів будівництва.

РН10. Обирати і застосовувати інструменти, обладнання для дистанційних, наземних, польових і камеральних досліджень у сфері геодезії та землеустрою, методи математичного оброблення геодезичних і фотограмметричних вимірювань.

РН12. Обробляти результати геодезичних вимірювань, топографічних і кадастрових знімків з використанням комп'ютерних програмних засобів і геоінформаційних технологій.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК 1 Загальні відомості з аерогеодезії, фотограмметрії та дистанційного зондування Землі. Принцип роботи фотоапарату.	2	–
	ЛР 1 Будова фотокамери.	2	–
	ЛР 2 Цифрове зображення. Формати цифрових зображень.	2	–
	СР 1. Вивчення теоретичного матеріалу 1. Калібрування цифрових камер.	3	–
2	ЛК 2 Основи теорії центрального проектування. Системи координат в фотограмметрії.	2	–
	ЛР 3 Способи отримання цифрового зображення.	2	–
	ЛР 4 Розрахунок масштабу аерознімку.	2	–
	СР 2. Вивчення теоретичного матеріалу 2. Залежність між центральною та ортогональною проекціями.	3	–
3	ЛК 3 Масштаби зображення на аерознімку. Зсув точок за рельєф та кут нахилу	2	–
	ЛР 5 Визначення зміщень точок на фотознімку за кут нахилу та рельєф.	4	–
	СР 3. Вивчення теоретичного матеріалу 3. Масштаб горизонтального та нахилоного знімків.	3	–
4	ЛК 4 Геометричні властивості одиночного знімку	2	–
	ЛР 6. Вивчення властивостей матриці направляючих косинусів.	2	–

	ЛР 7. Залежність між координатами точок місцевості і фотознімка.	2	–
	СР 4. Вивчення теоретичного матеріалу 4. Залежність між координатами точок горизонтального і нахиленого знімків.	3	–
5	ЛК 5. Основні відомості про аерознімання.	2	–
	ЛР 8. Основні теоретичні положення щодо проведення аерофототопографічної зйомки.	2	–
	ЛР 9. Розрахунок параметрів аерофотозйомки.	2	–
	СР 5. Вивчення теоретичного матеріалу 5. Основні процеси при аерозніманні.	3	–
6	ЛК 6. Стереоскопічний зір, вимірювання знімків і моделі. Залежність між координатами точки об'єкту і її зображеннями на парі знімків.	2	–
	ЛР 10. Знайомство з програмним забезпеченням Digital.	2	–
	ЛР 11. Внутрішнє орієнтування стереопари в програмному забезпеченні Digital.	2	–
	СР 6. Вивчення теоретичного матеріалу 6. Повздовжній паралакс.	3	–
7	ЛК 7. Елементи взаємного орієнтування стереопари. Елементи зовнішнього орієнтування стереомоделі.	2	–
	ЛР 12. Взаємне і зовнішнє орієнтування стереопари в програмному забезпеченні Digital.	2	–
	ЛР 13. Знайомство з модулем Ged програмного забезпечення Digital.	2	–
	СР 7. Вивчення теоретичного матеріалу 7. Класифікація похибок фотограмметричних вимірів.	3	–
8	ЛК 8. Побудова просторової фототриангуляції.	2	–
	ЛР 14. Робочий проект згущення знімальної основи. Маркірування розпізнавальних знаків знаків.	4	–
	СР 8. Вивчення теоретичного матеріалу 8. Вибір і оформлення опознаків на аерознімках і на місцевості.	3	–
9	ЛК 9. Трансформування аерознімків.	2	–
	ЛР 15. Прив'язка топографічного плану до геодезичної системи координат у програмному продукті Digital.	2	–
	ЛР 16. Побудова топографічного плану М 1:2000 у програмному забезпеченні Digital.	2	–
	СР 9. Вивчення теоретичного матеріалу 9. Призначення і сутність способів трансформування знімків.	3	–
10	ЛК 10. Дешифрування аерознімків.	2	–
	ЛР 16. Побудова топографічного плану М 1:2000 у програмному забезпеченні Digital.	4	–
	СР 10. Вивчення теоретичного матеріалу 10. Польове на камеральне дешифрування аерознімків.	3	–
11	ЛК 11. Наземна стереофотограмметрична зйомка.	2	–
	ЛР 17. Дешифрування при стереотопографічному та комбінованому зніманні.	2	–
	ЛР 18. Теоретичні основи проведення наземного фототопографічного знімання.	2	–
	СР 11. Вивчення теоретичного матеріалу 11. Похибки, які виникають під час проведення наземного фототопографічного знімання.	3	–
12	ЛК 12. Використання матеріалів аерофотозйомки при проектуванні лінійних об'єктів.	2	–
	ЛР 19. Проектування лінійних об'єктів за матеріалами аерозйомки.	4	–
	СР 12. Вивчення теоретичного матеріалу 12. Трасування доріг за	3	–

	стереомоделлю.		
13	ЛК 13. Цифрова фотограмметрія.	2	–
	ЛР 20. Цифрові фотограмметричні станції та прилади для отримання стереоефекта.	2	–
	ЛР 21. Прив'язка топографічного плану до геодезичної системи координат у програмному продукті QGIS.	2	–
	СР 14. Вивчення теоретичного матеріалу 13. Застосування аерофотоматеріалів для виконання робіт із створення кадастрових планів.	3	–
14	ЛК 14. Програмне забезпечення, яке використовується для фотограмметричної обробки даних.	2	–
	ЛР 22. Побудова тематичного плану М 1:2000 у програмному забезпеченні QGIS.	4	–
	СР 12. Вивчення теоретичного матеріалу 14. Види фотограмметричної обробки аерознімків.	3	–
15	ЛК 15. Основи дистанційного зондування.	2	–
	ЛР 23. Відкриті ресурси з космічними знімками (Google Maps, Google Earth).	2	–
	ЛР 24. Ресурс даних дистанційного зондування Землі «EarthExplorer».	2	–
	СР 15. Вивчення теоретичного матеріалу 15. Фізичні основи дистанційного зондування.	3	–
16	ЛК 16. Застосування фотограмметричних даних та даних дистанційного зондування в землеустрої.	2	–
	ЛР 25. Розробка елементів геоінформаційної системи для вирішення задач геодезії та землеустрою.	4	–
	СР 16. Вивчення теоретичного матеріалу 16. Особливості застосування даних дистанційного зондування для моніторингу та управління територій.	4	–
Усього за дисципліною – ЛК		32	–
ЛР		64	–
СР		49	–

Індивідуальне навчально-дослідне завдання:

1. Розрахунок параметрів планової аерофотозйомки.
2. Залежність між координатами точок місцевості і фотознімка № 2.
3. Залежність між координатами точок місцевості і фотознімка № 4.
4. Залежність між координатами точок місцевості і фотознімка № 6.
5. Залежність між координатами точок місцевості і фотознімка № 8.
6. Залежність між координатами точок місцевості і фотознімка № 10.
7. Залежність між координатами точок місцевості і фотознімка № 12.
8. Дешифрування фотознімка № 2.
9. Дешифрування фотознімка № 4.
10. Дешифрування фотознімка № 6.
11. Дешифрування фотознімка № 8.
12. Дешифрування фотознімка № 10.
13. Дешифрування фотознімка № 12.

Методи навчання:

словесний метод (лекція);
 практичний метод (лабораторні заняття, консультації);
 наочний метод (метод демонстрацій);

робота з навчально-методичною літературою;
відео-метод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
самостійна робота;
метод проєктів.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю

(за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре	Зараховано	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
75-79	Задовільно		C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74			D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34			F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

– курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;

- засоби організації дистанційного навчання базуються на Інтернет-технологіях: електронна пошта, відеоконференції, чати, форуми, веб-сайти, онлайн-бібліотеки, файли розсилок;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85.1-02.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволено використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Пілічева М. О. Аерогеодезія та фотограмметрія : конспект лекцій для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / М.О. Пілічева ; Харків. нац. автом.-дорож. ун-т. Харків : ХНАДУ, 2023. 108 с. (електронне видання).
2. Пілічева М.О. Методичні вказівки до лабораторних робіт, розрахунково-графічної робіт та самостійної роботи з дисципліни «Аерогеодезія та фотограмметрія» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» (частина 1 «Фотограмметрія») / Харків. нац. автом.-дорож. ун-т. Харків : ХНАДУ, 2023. (електронне видання).
3. Пілічева М.О. Методичні вказівки до лабораторних робіт, розрахунково-графічних робіт та самостійної роботи с дисципліни «Фотограмметрія та дистанційне зондування» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» (частина 1 «Фотограмметрія») / М.О. Пілічева, Г.С. Саркісян ; Харків. нац. автом.-дорож. ун-т. Харків : ХНАДУ, 2020. 52 с.
4. Дорожинський О.Л. Основи фотограмметрії. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003. 214 с.
5. Білоус В.В., Боднар С.П. Фотограмметрія. Навчальний посібник. К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2021 р. 137 с. URL: https://geo.knu.ua/old/images/doc_file/navch_lit/Navch_pos_Fotogrametri_Bilous2021_pro_ekt.pdf.
6. Купріянич І.П., Бутенко Є.В. Фотограмметрія та дистанційне зондування: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: МВЦ «Медінформ», 2013. 392 с. URL: https://elearn.nubip.edu.ua/pluginfile.php/391282/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BD%D0%B8%D0%B6%D0%BA%D0%B0%2028%2C05_%D0%BE%D1%81%D1%82.pdf.

Додаткові джерела:

7. Білоус В.В., Боднар С.П. Фотограмметрія. Навчальний посібник. К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2021 р. 137 с.

8. Бурштинська Х.В., Станкевич С.А. Аерокосмічні знімальні системи. Львів, Видавництво Львівської політехніки, 2010. 292 с.

9. Наказ Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України «Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98)» № 56 від 09.04.1998 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98#Text>.

10. Дистанційний курс «Аерогеодезія та фотограмметрія» URL: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=4627>.

11. Офіційний сайт НПП «Геосистема». URL: <http://vingeo.com>.

12. Офіційний сайт програмного забезпечення QGIS. URL: <https://qgis.org/uk/site/forusers/download.html>.

13. Ресурс даних дистанційного зондування Землі «EarthExplorer». URL: <https://earthexplorer.usgs.gov/>.

14. Ресурс з космічними знімки «Google Earth». URL: <https://earth.google.com/>.

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни



підпис

Марина ПІЛІЧЕВА
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми



підпис

Євген ДОРОЖКО
ПІБ

Завідувач кафедри



підпис

Євген ДОРОЖКО
ПІБ