

**Силабус
вибіркового компоненту ВК**

ГІС інженерних мереж

Назва дисципліни:	ГІС інженерних мереж
Рівень вищої освіти:	Другий (магістерський)
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра проектування доріг, геодезії і землеустрою
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Мусієнко Ігор Володимирович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+38 (057) 707-37-32
E-mail:	rp@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка фахівців з проектно-конструкторської, організаційно-управлінської та дослідницької діяльності у сфері географічних інформаційних систем інженерних мереж та у сфері комп'ютерних технологій при геодезичних роботах.

Предмет: використання у геодезії географічних інформаційних систем інженерних мереж та комп'ютерних технологій при геодезичних роботах.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- опанувати теоретичні засади географічних інформаційних систем інженерних мереж;
- навчитися застосовувати комп'ютерні технології при геодезичних роботах;
- навчитися працювати з сучасними ГІС.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Наявність ОС «Бакалавр».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

- Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Здатність обирати та використовувати ефективні методи, технології та обладнання для здійснення професійної діяльності у сфері геодезії.

Здатність застосовувати сучасне інформаційне, технічне і технологічне забезпечення для вирішення складних питань геодезії.

Здатність виконувати дистанційні, наземні, польові та камеральні дослідження, інженерні розрахунки з опрацювання результатів досліджень, оформляти результати досліджень, готувати звіти при вирішенні завдань геодезії та землеустрою.

Результати навчання:

Збирати, оцінювати, інтерпретувати та використовувати геопросторові дані, метадані щодо об'єктів природного і техногенного походження, застосовувати

статистичні методи їхнього аналізу для розв'язання спеціалізованих задач у сфері геодезії.

Володіти сучасними методами і технологіями збору, систематизації і аналізу геопросторових даних для створення цифрових моделей рельєфу та місцевості, автоматизованого проєктування і моніторингу інженерних споруд.

Обробляти результати геодезичних вимірювань, топографічних і кадастрових знімків з використанням геоінформаційних технологій та комп'ютерних програмних засобів і системи керування базами даних.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК – Інформаційні та геоінформаційні системи: загальні поняття. 1. Загальні поняття про інформаційні системи (ІС). 2. Класифікація ІС . 3. Компоненти інформаційних систем. 4. Поняття про геоінформатику та географічні інформаційні системи. 5. Поняття про геодані.	2	0,25
	ПР – Попередні налаштування у CREDO_DAT. створення робочої області.	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР, розгляд 5 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-5 питань лекції (для заочної форми навчання)	3	9
2	ЛК – ГІС: визначення, компоненти, функції, місце та переваги. 1. Визначення ГІС. 2. Зв'язок ГІС з іншими дисциплінами. 3. Компоненти ГІС. 4. Функції ГІС. 5. Відмінність ГІС від інших інформаційних систем. 6. Переваги ГІС. 7. Місце ГІС. 8. САПР і АКС. 9. Моделі співвідношення картографії (К), дистанційного зондування (ДЗ) і геоінформаційних систем (ГІС).	2	0,25
	ПР – Редагування геодезичної бібліотеки і налаштування властивостей проєкту у CREDO_DAT	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР, розгляд 8-9 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 3-9 питань лекції (для заочної форми навчання)	4	9
3	ЛК – Структура та функції ГІС. 1. Структура ГІС. 2. Підсистема введення, підготовки та попередньої обробки інформації. 3. Підсистема збереження, оновлення й керування базами даних. 4. Підсистема обробки інформації, моделювання й аналізу даних. 5. Підсистема контролю, візуалізації та виведення інформації. 6. Функції ГІС. 7. Геоінформаційні технології. 8. Загальні вимоги до документування в ГІС	2	0,25
	ПР – Введення даних у CREDO_DAT	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР, розгляд 7-8	3	9

	питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-8 питань лекції (для заочної форми навчання)		
4	ЛК – Класифікація та інформаційне забезпечення ГІС. 1. Класифікація ГІС за територіальним охопленням. 2. Класифікація ГІС за призначенням . 3. Класифікація ГІС за тематичною орієнтацією. 4. Класифікація ГІС за класом вирішуваних задач. 5. Класифікація ГІС за способом організації даних. 6. Класифікація ГІС за типом використовуваного апаратного забезпечення. 7. Джерела даних для ГІС. 8. Картографічні джерела. 9. Дані дистанційних досліджень. 10. Дані кадастрів.	2	0,25
	ПР – Імпорт даних вимірювань з файлу тахеометру у CREDO_DAT	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР, розгляд 7-10 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 3-10 питань лекції (для заочної форми навчання)	4	9
5	ЛК – Міські інженерні мережі. 1. Міські інженерні мережі і їхня роль у структурі міста. 2. Класифікація міських інженерних мереж. 3. Класифікація міських інженерних споруд.	2	0,25
	ПР – Обробка даних у CREDO_DAT. Спільне зрівнювання наземних та супутникових вимірювань.	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР, розгляд 1-2 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-3 питань лекції (для заочної форми навчання)	3	9
6	ЛК – Каналізаційні мережі. 1. Призначення і класифікація каналізаційних мереж. 2. Методи прокладання каналізаційних мереж.	2	0,25
	ПР – Об'єднання проектів та поетапне їх зрівнювання	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР , розгляд 2 питання лекції (для денної форми навчання); розгляд 1-2 питань лекції (для заочної форми навчання)	4	9
7	ЛК – Водогінні мережі. 1. Призначення і класифікація водогінних мереж. 2. Методи прокладання водогінних мереж.	2	0,25
	ПР – Кодування топографічних об'єктів у CREDO_DAT	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР , розгляд 2 питання лекції (для денної форми навчання); розгляд 1-2 питань лекції (для заочної форми навчання)	3	9
8	ЛК – Теплові та газові мережі. 1. Призначення і класифікація теплових мереж. 2. Методи прокладання теплових мереж. 3. Призначення газових мереж. 4. Методи прокладання газових мереж.	2	0,25
	ПР – Робота з класифікатором. створення нового лінійного умовного знаку	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР , розгляд 4 питання лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-4 питань лекції (для заочної форми навчання)	4	9
9	ЛК – Електричні мережі.	2	0,5

	1. Призначення, джерела і методи прокладання електричних мереж. 2. Повітряні електричні мережі. 3. Кабельні електричні мережі.		
	ПР – Пошук грубих помилок за допомогою програми CREDO_DAT	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР , розгляд 3 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-3 питань лекції (для заочної форми навчання)	3	8
10	ЛК – Принципи трасування інженерних мереж. 1. Принципи трасування інженерних мереж. Горизонтальне і вертикальне зонування. 2. Перетинання трубопроводами доріг, водних перешкод і ярів. 3. Перетинання інженерними мережами водних перешкод. 4. Повітряні переходи.	2	0,5
	ПР – Перетворення координат у CREDO_DAT	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР , розгляд 4 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-4 питань лекції (для заочної форми навчання)	4	8
11	ЛК – Комп'ютерні технології при роботі з просторовою інформацією. 1. Геопростір. 2. Дискретні явища. 3. Геометричні об'єкти високого рівня. 4. Безперервні явища.	2	0,5
	ПР – Випуск документів у CREDO_DAT. Створення шаблону штампу	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР , розгляд 4 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-4 питань лекції (для заочної форми навчання)	3	8
12	ЛК – Обробка результатів польових та супутникових вимірювань у програмі КРЕДО ДАТ. 1. КРЕДО ДАТ: призначення та переваги. 2. КРЕДО ДАТ: системно-технічні вимоги. 3. КРЕДО ДАТ: вихідні дані. 4. КРЕДО ДАТ: обробка даних. 5. КРЕДО ДАТ: зрівнювання планового і висотного геодезичних об'єктів. 6. КРЕДО ДАТ: управління загальними ресурсами. 7. КРЕДО ДАТ: створення вихідних документів.	2	0,5
	ПР – Створення шаблону креслення у CREDO_DAT.	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР , розгляд 6-7 питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-7 питань лекції (для заочної форми навчання)	4	8
13	ЛК – Робота у програмі КРЕДО ЛІНІЙНІ ВИШУКУВАННЯ. 1. КРЕДО ЛІНІЙНІ ВИШУКУВАННЯ: призначення. 2. КРЕДО ЛІНІЙНІ ВИШУКУВАННЯ: бібліотеки даних. 3. КРЕДО ЛІНІЙНІ ВИШУКУВАННЯ: моделювання рельєфу. 4. КРЕДО ЛІНІЙНІ ВИШУКУВАННЯ: моделювання ситуації. 5. КРЕДО ЛІНІЙНІ ВИШУКУВАННЯ: креслення і відомості.	2	0,5
	ПР – Проектування геодезичних побудов за растровою підкладкою у CREDO_DAT	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР , розгляд 4-5	3	8

	питань лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-5 питань лекції (для заочної форми навчання)		
14	ЛК – Обробка результатів польових вимірювань у програмі КРЕДО НІВЕЛІР. 1. КРЕДО НІВЕЛІР: призначення та початкові дані. 2. КРЕДО НІВЕЛІР: задачі, які вирішуються. 3. КРЕДО НІВЕЛІР : подання результатів.	2	0,5
	ПР – Передрозрахунок точності полігонометричного ходу	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР , розгляд 3 питання лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-3 питань лекції (для заочної форми навчання)	4	8
15	ЛК – Обробка і трансформація растрових зображень у програмі КРЕДО ТРАНСФОРМ. 1. КРЕДО ТРАНСФОРМ: призначення та вихідні дані. 2. КРЕДО ТРАНСФОРМ: обробка і трансформація растрових зображень. 3. КРЕДО ТРАНСФОРМ: результати.	2	0,5
	ПР – Експорт даних у CREDO_DAT. Створення схеми відповідності для DXF і експорт у Autocad	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР , розгляд 3 питання лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-3 питань лекції (для заочної форми навчання)	3	8
16	ЛК – Перетворення координат у програмі КРЕДО ТРАНСКОР. 1. КРЕДО ТРАНСКОР: призначення. 2. КРЕДО ТРАНСКОР: вихідні дані. 3. КРЕДО ТРАНСКОР: функціональні можливості. 4. КРЕДО ТРАНСКОР: результати.	2	0,5
	ПР – Експорт координат у текстовий формат	2	0,5
	СР – повтор лекційного курсу, формування звітів з ПР , розгляд 4 питання лекції (для денної форми навчання); розгляд 2-4 питань лекції (для заочної форми навчання)	4	8
УСЬОГО за дисципліною		120	120

Індивідуальне навчально-дослідне завдання:

тема РГР – «Формування схеми планового обґрунтування у CREDO_DAT» і «Створення тематичних об'єктів у CREDO_DAT».

Методи навчання:

словесні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, дискусія, робота з книгою тощо), наочні (метод ілюстрацій та демонстрацій), практичні (практичні завдання).

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 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або

індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

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

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

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 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

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.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

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

3.1 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.

3.2 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**.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
 - за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.
- Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – 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
75-79			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	Задовільно		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.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
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;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і 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_01.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 дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1 Мусієнко І. В. ГІС інженерних мереж та комп'ютерні технології при геодезичних роботах: конспект лекцій для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / І. В. Мусієнко; Харків. нац. автом.-дорож. ун-т. Харків : ХНАДУ, 2021. 222 с. (електронне видання).

2 Геоінформаційні системи і бази даних: монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. 492 с.

3 Деркач І. Л. Міські інженерні мережі : Навч. посібник (для студентів 4,5, 6 курсів спец. 7.092102 – «Міське будівництво і господарство», 7.120103 «Містобудування» та напряму 1201 – «Архітектура»). Харків: ХНАМГ, 2006. 97 с.

4 Лабенко Д.П., Тімонін В.О. Геоінформаційні системи. Підручник. Харків: ХНАДУ, 2012. 260 с.

5 Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «ГІС інженерних мереж та комп'ютерні технології при геодезичних роботах» Мусієнко І.В. Харків: ХНАДУ, 2021. 78 с. (електронне видання).

6 Казаченко Л.М., Казаченко Д.А ГІС-технології та узгодженість системи кадастрів у адмініструванні об'єктів екомережі / Казаченко Л.М., Казаченко Д.А // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету науково-технічний збірник. Харків, 2021. Том 2 Вип. 92. С. 103–109.

7. Мусієнко І.В. Застосування ГІС-технологій та робота тахеометра для реконструкції мостової споруди /Казаченко Л.М., Мусієнко І.В. // Нові технології в будівництві наук.-технічний збірник Київ КНУБА, ДП «НДІБВ»№35 2018 с.41-49.

8. Казаченко Л.М. Використання ГІС-технологій для встановлення об'єктів природно-заповідного фонду. Інноваційні технології у галузі геодезії, землеустрою та проектування: колективна монографія. Харків : ХНАДУ. 2021. С. 186–218.

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:

<https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1162>

2. <https://credo-ua.com/products/>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

підпис

Ігор МУСІЄНКО

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Євген ДОРОЖКО

ПІБ