

**Силабус
вибіркового компоненту**

Інноваційні методи проєктування автомобільних доріг

Назва дисципліни:	Інноваційні методи проєктування автомобільних доріг
Рівень вищої освіти:	Другий (магістерський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=970
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра проєктування доріг, геодезії і землеустрою
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Батракова Анжеліка Геннадіївна, д.т.н., професор
Контактний телефон:	707-37-32
E-mail:	E-mail rp@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування теоретичних знань про принципи, методи і засоби проєктування автомобільних доріг, а також набуття практичних вмінь та навичок розв'язання комплексних проблем, що стосуються конструювання елементів автомобільних доріг, організації дорожнього руху, забезпечення зручності й безпеки руху, охорони довкілля та передбачають глибоке переосмислення наявних та створення нових підходів до розв'язання завдань проєктування автомобільних доріг.

Предмет: теоретичні та методологічні основи, сучасні інноваційні методи, способи, принципи та технічні засоби проєктування автомобільних доріг.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- обґрунтування єдиних теоретико-методологічних основ проєктування та конструювання;
- вивчення сучасних методів аналізу в дослідженні проектних рішень;
- формування інноваційного підходу до вирішення теоретичних і практичних завдань у галузі;
- формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи і презентації результатів наукових досліджень.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Освітній компонент відноситься до вибірових, тому безпосередньо не пов'язаний із вивченням інших дисциплін, але корисними для сприйняття матеріалу будуть такі освітні компоненти як: «Основи проєктування автомобільних доріг», «Основи наукових досліджень», «Інноваційні методи будівництва автомобільних доріг».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Здатність аналізувати та оцінювати стан автомобільних доріг та штучних споруд за допомогою інформаційних систем і технологій.

Володіння навичками у використанні приладів і сучасного обладнання для оцінки стану автомобільних доріг.

Володіння навичками управління інформацією (вміння знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел).

Спеціальні (фахові) компетентності:

Здатність планувати, проектувати та виконувати наукові дослідження зі стадії постановки задачі до оцінювання та розгляду результатів та отриманих даних, що включає вміння вибрати потрібну техніку та методику досліджень.

Навички кількісного аналізу та проведення обчислень, включаючи такі аспекти як системний аналіз, аналіз помилок, оцінка за порядком величин.

Здатність застосовувати сучасні методи оцінки та прогнозу якості компонентів автомобільних доріг та пропонувати нові методи, що отримані в результаті проведення експериментальних досліджень.

Здатність вміти отримувати нові знання щодо об'єкту дослідження та моделювати процес функціонування будівельних технологій.

Результати навчання:

Володіти високим рівнем теоретичних знань та практичної підготовки застосування сучасних інформаційних систем і технологій, навички застосування цих знань для вирішення науково-дослідницьких та прикладних завдань.

Використовувати передові напрями проєктування, будівництва, реконструкції, капітального ремонту та утримання автомобільних доріг.

Отримувати нові знання щодо об'єкту дослідження та моделювати процес їх функціонування.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК 1. Мета і задачі системного і часткового проєктування доріг.	2	1
	ПР 1. Вибір системи показників для комплексної оцінки проектних рішень. Визначення місця та ролі ділянки автомобільної дороги в транспортної системі регіону.	2	-
	СР 1. Вивчення матеріалу теми 1. Системна оцінка якості проектних рішень.	11	13
2	ЛК 2. Методологія проєктування й конструювання	2	1
	ПР 2. Підготовка вихідних даних для проєктування ділянки автомобільної дороги в пакеті «CREDO».	2	1
	СР 2. Вивчення матеріалу теми 2. Автомобільна дорога як система інженерних споруд.	11	14
3	ЛК 3. Критерії системного проєктування мережі доріг. Проєктування дорожньої мережі	2	1
	ПР 3. Відтворення проекту автомобільної дороги в пакеті «CREDO»: формування плану, поздовжнього та поперечних профілів. Моделювання руху на ділянці автомобільної дороги в пакеті «CREDO».	2	-
	СР3. Вивчення матеріалу теми 3. Взаємодія автомобіля з дорогою. Технічне проєктування автомобільних доріг.	11	13
4	ЛК 4. Норма, норматив, потреба і мотив дії.	2	1
	ПР 4. Оцінка проектних рішень за комплексом технічних показників в пакеті «CREDO». Визначення ділянок, які не відповідають вимогам нормативних документів за технічними показниками.	2	1
	СР 4. Вивчення матеріалу теми 4. Взаємодія водія із середовищем руху. Ергономічне проєктування автомобільних доріг.	11	14
5	ЛК 5. Рух автомобіля, підкорений суб'єктивним цілям людини.	2	1

	ПР 5. Оцінка проектного рішення за показниками ергономічної якості та показниками інформаційного завантаження водія. Визначення потенційно аварійно-небезпечних ділянок.	2	-
	СР 5. Вивчення матеріалу теми 5. Оптимізація параметрів середовища руху.	11	13
6	ЛК 6. Естетичне проектування автомобільних доріг	2	1
	ПР 6. Розробка лінійних графіків показників ергономічної якості ділянки дороги та показників інформаційного завантаження водія.	2	1
	СР 6. Вивчення матеріалу теми 6. Екологічне проектування автомобільних доріг.	11	14
7	ЛК 7. Екологічне проектування автомобільних доріг.	2	1
	ПР 7. Розрахунок викидів забруднюючих атмосферу речовин автомобільним транспортом. Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин. Оцінка за екологічними показниками.	2	-
	СР 7. Вивчення матеріалу теми 7. Системна оптимізація режимів руху транспортних потоків.	11	13
8	ЛК 8. Системна оптимізація режимів руху транспортних потоків.	2	1
	ПР 8. Комплексна оцінка проектних рішень за комплексом показників функціонування дороги. Розробка рекомендацій з покращення умов руху на ділянці автомобільної дороги. Формулювання висновків з системної оцінки якості ділянки автомобільної дороги.	2	1
	СР 8. Вивчення матеріалу теми 8. Комплексний показник якості проектних рішень. Розробка рекомендацій з покращення умов руху на автомобільній дорозі.	11	14
Разом	ЛК	16	8
	ПР (ЛР, СЗ)	16	4
	СР	88	108

Індивідуальне навчально-дослідне завдання:

1. Природні умови та транспортно-економічна характеристика району проектування.
2. Системний аналіз та обґрунтування вимог до автомобільної дороги як елементу системи.
3. Місце автомобільної дороги в транспортній системі регіону. Класифікація автомобільних доріг.
4. Обґрунтування категорії автомобільної дороги.
5. Проектування траси автомобільної дороги_(план, поздовжній профіль) з використанням програмного комплексу CREDO.
6. Комплексна оцінка проектних рішень за технічними критеріями (програмний комплекс CREDO).
7. Комплексна оцінка проектних рішень за ергономічними критеріями (програма «NORM-ECO»).
8. Комплексна оцінка проектних рішень за екологічними критеріями (програма «NORM-ECO»).
9. Розробка практичних рекомендацій з забезпечення безпеки дорожнього руху.
10. Розробка практичних рекомендацій з забезпечення екологічної безпеки.
11. Лінійні графіки технічних, ергономічних, екологічних показників функціонування автомобільної дороги.

Інструменти, обладнання та програмне забезпечення

1. Персональний комп'ютер (комп'ютерний клас) з доступом до мережі Internet;
2. Мультимедійне обладнання;
3. Програмне забезпечення NORM-ECO;

4. Програмне забезпечення CREDO III;
5. Пакети прикладних програм для обробки результатів експериментальних досліджень та чисельного моделювання.

Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;
3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

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-бальну 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 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	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
90-100	Відмінно	Зараховано	А	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	В	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	Неприйнятно		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 заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Базова література

- 1.1 Батракова А.Г. Інноваційні методи проектування транспортних споруд : Конспект лекцій. Харків : ХНАДУ, 2018. 92 с. [Електронний ресурс] Режим доступу URL: <http://files.khadi.kharkov.ua>.
- 1.2 Батракова А. Г., Дорожко Є.В., Захарова Е.В., Клюка О.М. Аналіз та узагальнення нормативного забезпечення з геодезичного супроводу об'єктів дорожнього будівництва. Комунальне господарство міст: Науково-технічний збірник.[Серія: Технічні науки]. Харків: ХНУМГ, 2021. том 4. Вип.. 164. С. 99-103.
- 1.3 Батракова А.Г., Батраков Д. О., Ковальов М. М., Даніелян В. Р., Урдзік С. М. Георадарні та геодезичні методи у діагностиці дорожніх одягів. Науковий вісник будівництва - Харків: ХНУБА, ХОТВАБУ, 2021. № 2(104). С. 165-171.
- 1.4 Термопружний стан багатошарових дорожніх покриттів: монографія / В.І. Гуляєв, В.В. Гайдачук, В.В. Мозговий та ін. К.: НТУ, 2019. 252 с.
- 1.5 Інноваційні технології у галузі геодезії, землеустрою та проектування: монографія. Харків : ХНАДУ, 2021. 486 с.

2. Допоміжна література

- 2.1. Барабаш М.С., Кір'язев П.М., Лапенко О.І., Ромашкіна М.А. Основи комп'ютерного моделювання. К.: НАУ, 2018. 500 с.
- 2.2 Батракова А.Г. Аналіз та обґрунтування нормативного забезпечення проектування земляного полотна в складних інженерно-геологічних умовах / Є.В. Дорожко, А.Г. Батракова, Е.В. Захарова // Комунальне господарство міст : науково-технічний збірник. Сер.: Технічні науки та архітектура. 2021. Вип. 6 (166). С. 81–87.
- 2.4 Споруди транспорту. Автомобільні дороги: ДБН В.2.3-4:2015. [Чинні від 2016-04-01]. К. : Мінрегіонбуд України, 2015. 112 с. (Державні будівельні норми України)
- 2.5 Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування : *ГБН В.2.3-37641918-559:2019* [Чинний від 2019-06-01]. К. : Міністерство інфраструктури України, 2019. 63 с. (Галузеві будівельні норми України)

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс: <https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=970>
- 2 <http://www.nbvv.gov.ua>
- 3 <http://korolenko.kharkov.com>
- 4 <http://library.univer.kharkov.ua>
- 5 <http://www.geojournal.xyz/>
- 6 <https://vlp.com.ua/periodicals/collections/geodesy>
- 7 <http://science.lpnu.ua/uk/istcgcap/vsi-vypusky>
- 8 <http://zgt.com.ua/journal/>
- 9 http://gki.com.ua/ua/arhiv_nomeriv
- 10 <http://science.lpnu.ua/uk/igd/vsi-vypusky>
- 11 <http://astro.nau.edu.ua/uk/issues/>
- 12 <https://oficina.prz.edu.pl/zeszyty-naukowe/czasopismo-inzynierii-ladowej-s>
- 13 <http://www.igik.edu.pl/en/Geoinformation-issues-2,s-1>
- 14 <https://link.springer.com/journal/volumesAndIssues/190>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

підпис

Анжеліка БАТРАКОВА

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Євген ДОРОЖКО

ПІБ