

**Силабус**  
**освітнього компонента ОК 8**

**Комп'ютерне моделювання**

Назва дисципліни:	<b>Комп'ютерне моделювання</b>
Рівень вищої освіти:	<b>другій (магістерський)</b>
Галузь знань:	<b>19 Архітектура та будівництво</b>
Спеціальність:	<b>192 Будівництво та цивільна інженерія</b>
<b>Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:</b>	<b>Автомобільні дороги та аеродроми</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=3431&amp;lang=uk">https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=3431&amp;lang=uk</a>
Рік навчання:	<b>1</b>
Семестр:	<b>2 (весняний)</b>
Обсяг освітнього компонента	<b>4 кредити (120 годин)</b>
Форма підсумкового контролю	<b>Залік</b>
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>кафедра будівництва та експлуатації автомобільних доріг ім. О.К. Біруля</b>
Мова викладання:	<b>українська</b>
Керівник курсу:	<b>Новаковська Вікторія Яківна, к.т.н., доцент</b>
Контактний телефон:	<b>+380679963375</b>
E-mail:	<b>v.y.novakovska@ukr.net</b>

**Короткий зміст освітнього компонента:**

**Метою** є підготовка фахівців в дорожньо-будівельній галузі до самостійного виконання професійних завдань за фахом за допомогою комп'ютерного моделювання процесів.

**Предмет:** управління процесами планування ремонтів та реконструкції автомобільних доріг.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни** є засвоєння студентами новітніх теорій, методів і технологій з планування ремонтів і реконструкції доріг, побудови моделей деградації експлуатаційного стану автомобільних доріг, обґрунтування комплексу заходів, спрямованих на забезпечення надійного функціонування автомобільних доріг в умовах обмеженого фінансування.

**Передумови для вивчення освітнього компонента:** Наявність ОС «Бакалавр» зі спорідненої спеціальності

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Інтегральна компетентність:** Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері будівництва та цивільної інженерії.

**Загальні компетентності:**

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК06. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

СК01. Здатність інтегрувати спеціалізовані концептуальні знання в галузі будівництва та експлуатації автомобільних доріг, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів у сфері архітектури та будівництва, для вирішення складних інженерних задач відповідно до спеціалізації.

СК02. Здатність розробляти та реалізовувати проекти в галузі будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів.

СК05. Здатність будувати та досліджувати моделі ситуацій, об'єктів та процесів будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів.

СК06. Здатність використовувати існуючі комп'ютерні програми при вирішенні складних інженерних задач в галузі будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів.

СК08. Здатність інтегрувати знання з інших галузей для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК09. Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в галузі будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів, вибирати належні напрями та відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.

СК10. Здатність презентувати результати науково-дослідницької діяльності, готувати наукові публікації, брати участь у науковій дискусії на наукових конференціях, симпозиумах та здійснювати педагогічну діяльність у закладах освіти.

СК12. Здатність підтримувати функціонування систем галузевого менеджменту на підприємствах дорожньої галузі.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

РН01. Проектувати виробничі процеси, в тому числі з використанням програмних систем комп'ютерного моделювання, з метою забезпечення надійності та довговічності автомобільних доріг та аеродромів, прийняття раціональних проектних та технічних рішень, техніко-економічного обґрунтування, враховуючи особливості об'єкта, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження.

РН06. Застосовувати сучасні математичні методи для аналізу статистичних даних, розрахунку та оптимізації параметрів технологічних процесів будівництва та експлуатації автомобільних доріг.

РН13. Розробляти і викладати спеціалізовані навчальні дисципліни у закладах вищої освіти.

**Тематичний план**

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК. 1. Методи прогнозування інтенсивності руху в задачах проектування, реконструкції та експлуатації автомобільних доріг	4	2
	ЛР (ЛР, СЗ). Прогнозування інтенсивності дорожнього руху методом найменших квадратів	4	4
	СР. Вивчення аудиторних матеріалів, виконання завдань	10	20

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
2	ЛК. Планування розподілу обмежених фінансових ресурсів на ремонти і реконструкцію автомобільних доріг	4	2
	ЛР (ЛР, СЗ). Планування на ЕОМ розподілу обмежених фінансових ресурсів на ремонти і реконструкцію автомобільних доріг	4	4
	СР. Нормативні документи щодо реконструкції автомобільних доріг.	20	22
3	ЛК Оцінка транспортно-експлуатаційних характеристик автомобільних доріг на основі моделювання руху автомобілів та транспортних потоків	8	-
	ЛР (ЛР, СЗ). Оцінка та підвищення засобами дорожньо-експлуатаційної служби транспортно-експлуатаційних характеристик автомобільних доріг по періодам року на основі моделювання руху транспортних потоків	8	-
	СР. Основні транспортно-експлуатаційні характеристики автомобільних доріг	20	30
4	ЛК. Основні методи оцінки рівності під час експлуатації автомобільних доріг. Моделювання дії експлуатаційних дорожніх нерівностей на коливальну систему автомобіля та плавність руху за показниками вібронавантаженості.	8	-
	ЛР (ЛР, СЗ). Розрахунок та аналіз результатів моделювання в програмі Ripp дії дорожніх нерівностей на коливальну систему автомобіля	4	-
	СР. Причини та фактори формування дорожніх нерівностей. Класифікація дорожніх нерівностей. Підготовка до заліку.	20	36
Разом	ЛК	16	4
	ЛР (ЛР, СЗ)	24	8
	РГР	10	-
	СР	70	108

**Індивідуальне навчально-дослідне завдання:** розрахунково-графічна робота.

#### **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: традиційні: лабораторні заняття, семінари;

#### **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-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
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 за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 2.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

**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	<b>A</b>	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>B</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			<b>C</b>	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		<b>D</b>	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		<b>E</b>	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	<b>FX</b>	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			<b>F</b>	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](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](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](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:

## **Базова**

1. Credo Дороги 1.0. Проектирование автомобильных дорог. Практическое пособие. Минск: СП «КРЕДО-ДИАЛОГ», 2018. - 295 с.
2. Білятинський О.А., Заворицький В.Й., Старовойда В.П. і ін. Проектування автомобільних доріг: Підручник. Ч.1, 2 / К.: Вища шк., 1997, 518 с, 1998, 416 с.
3. Васильев А. П., Сиденко В. М. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения: Учебник для вузов - М.: Транспорт, 1990.- 304 с.
4. В.В. Філіппов, В.К. Жданюк, Н.В. Смірнова Автоматизоване проектування капітального ремонту автомобільних доріг // навч. посібник, Х.: ХНАДУ, 2014. - 276 с.
5. Основы автоматизированного проектирования автомобильных дорог (на базе программного комплекса Credo). Поспелов П.И., Самодурова Т.В., Филиппов В.В. и др. Учебное пособие. СП «КРЕДО-ДИАЛОГ», 2007. – 216 с.
6. Филиппов В.В., Смирнова Н.В. Моделирование транспортных потоков на дорогах II – IV категорий: монография – М.: ХНАДУ, 2014. – 200 с.
7. Смирнова Н.В. Применение BIM-технологий в задачах целевого поиска проектных решений автомобильных дорог/ Смірнова Н.В. // Автошляховик України. – 2015. – Вип.5– 2. – С. 47– 49.
8. Смірнова Н.В. Аналіз відповідності автомобільної дороги швидкості 85 - відсоткової забезпеченості / Смірнова Н. В., Єфименко О.В. // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Будівництво та експлуатація об'єктів транспортної інфраструктури». – Х:ХНАДУ, 2018 – С. 122 – 128.
9. Філіппов В.В., Смірнова Н.В. Комп'ютерне моделювання: Конспект лекцій. Сайт ХНАДУ, 2014.
10. Філіппов В.В., Смірнова Н.В. Комп'ютерне моделювання: Методичні матеріали до лабораторних занять. Сайт ХНАДУ, 2014.
11. Sayers M.W., Karamihis S.M. The little Book of Profiling. Basic Information about Measuring and Interpreting Road Profiles. - 1998. – 100 p.

## **Додаткова література**

1. Смірнова Н.В., Визначення перспективної інтенсивності руху та розрахункового навантаження в задачах обґрунтування капітального ремонту // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. - 2017. - №100. – С. 21-27.
2. ДБН В.2.3-4-2015. Автомобільні дороги. - К.: Мінрегіонбуд України, 2015. - 91 с.
3. ВБН В.3.2-218-182-2008. Класифікація робіт з експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування.
4. ВБН Г.1-218-050-2001 Міжремонтні строки експлуатації дорожніх одягів та покриттів на автомобільних дорогах загального користування.
5. ВБН В.2.3-218-186-2004 Споруди транспорту. Дорожній одяг нежорсткого типу.
6. Філіппов В.В., Н.В.Смірнова, В.К. Жданюк, Е.Д. Прусенко Прогнозування розвитку мережі автомобільних доріг при різних рівнях фінансування // Вестник ХНАДУ: Сб. научн. тр. – Харьков – 2008 - №26. – С.61-63.
7. Основы прикладной теории колебаний: Учебное пособие / А.Н. Туренко, В.И. Клименко, В.А. Богомоллов и др. – Харьков: ХНАДУ. 2002. – 130 с.
8. <http://files.khadi.kharkov.ua>
9. Філіппов В.В., Смірнова Н.В. Комп'ютерне моделювання: Конспект лекцій. Сайт ХНАДУ, 2011. <http://files.khadi.kharkov.ua>
10. Філіппов В.В., Смірнова Н.В. Комп'ютерне моделювання: Методичні матеріали до лабораторних занять. Сайт ХНАДУ, 2011.

## **Інформаційні ресурси**

1. дистанційний курс:  
<https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=3431&lang=uk>



2. <http://files.khadi.kharkov.ua>
3. <http://www.nbwv.gov.ua>
4. <http://korolenko.kharkov.com>
5. <http://library.univer.kharkov.ua>

Розробник (розробники)  
силабусу навчальної дисципліни



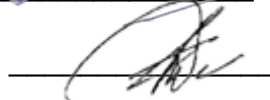
Вікторія НОВАКОВСЬКА

Гарант освітньо-професійної  
програми



Роман СМОЛЯНЮК

Завідувач кафедри



Валерій ЖДАНЮК