

**Силабус
вибіркового компоненту ВК**

Основи проектування автомобільних доріг

Назва дисципліни:	Основи проектування автомобільних доріг
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=793
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:	Батракова Анжеліка Геннадіївна, д.т.н., професор
Контактний телефон:	+38 (057) 707-37-32
E-mail:	rp@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування теоретичних знань про принципи, методи та інструментарій проектування автомобільних доріг, а також набуття практичних вмінь та навичок щодо використання системного підходу в проектній діяльності; підготовка студентів, як майбутніх фахівців в галузі транспортного будівництва до грамотного, творчого вирішення питань аналізу і обґрунтування прийнятих рішень в проектах автомобільної дороги.

Предмет: методи та інструментарій проектування автомобільних доріг, системний підхід в проектній діяльності.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення основ проектування автомобільних доріг та транспортної інфраструктури;
- оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками проектування автомобільних доріг;
- вміння використовувати та узгоджувати результати геодезичних вимірювань при розробці проектів будівництва, реконструкції та ремонту автомобільних доріг.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Вища математика; Інформатика.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Здатність застосовувати нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали у професійній діяльності.

Результати навчання:

Знати та застосовувати у професійній діяльності нормативно-правові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері проектування автомобільних доріг.

Знати особливості проектування автомобільних доріг в різних умовах місцевості.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Автомобільна дорога як система. Види проектування: системне проектування (ознаки), часткове проектування. Практичне застосування системного підходу до проектування доріг. Загальні принципи і критерії технічного, ергономічного, естетичного, екологічного та інших видів проектування.	2	2
	ПР Розрахунки нормативів на проектування автомобільної дороги. Знайомство з нормативною літературою.	2	2
	СР Вивчення матеріалу теми 1. Методологія і методика системного проектування.	3	5
2	ЛК Рух автомобіля по дорозі, опори руху, рівняння руху автомобіля, динамічний фактор і динамічна характеристика автомобіля. Рух автомобіля на криволінійних в плані і поздовжньому профілю ділянках дороги. Визначення параметрів автомобільних доріг (максимальний поздовжній ухил, відстань видимості, радіуси кривих) ширина смуги руху.	2	-
	СР Вивчення матеріалу теми 2. Сили опору руху, рівняння руху автомобіля, динамічний фактор і динамічна характеристика. Визначення максимального поздовжнього ухилу.	3	8
3	ЛК Вимоги до поздовжнього профілю автомобільних доріг. Визначення. Елементи. Контрольні точки. Види і методи проектування поздовжнього профілю. Послідовність нанесення і розрахунку проектної лінії.	2	2
	ПР Трасування дороги на карті. Визначення елементів траси. Розрахунки відомості прямих і кривих. Розбивка пікетажу.	2	2
	СР Вивчення матеріалу теми 3. Сучасні методи проектування поздовжнього профілю.	5	5
4	ЛК Вимоги до міцності і стійкості земляного полотна. Вимоги до типу ґрунтів, їх розташуванні в земляному полотні. Регулювання водно-теплогового режиму земляного полотна (підйом бровки над рівнем поверхні землі, спеціальні прошарки та шари та інш.). Типові конструкції земляного полотна.	2	-
	СР Вивчення матеріалу теми 4. Міцність і стійкість земляного полотна. Стійкість земляного полотна на косогорі; на слабких основах.	3	8
5	ЛК Система споруд поверхневого і підземного водовідводу. Принципи проектування. Дорожні канали: конструкція, типи укріплення каналів.	2	-

	Дренажі, види дренажів, конструкція дренажу, розташування.		
	ПР Проектування поздовжнього профіля. Контрольні точки. Визначення позначок поверхні землі по осі дороги.	2	-
	СР Вивчення матеріалу теми 5. Розташування та конструювання дренажів. Розрахунки дренажів.	5	8
6	ЛК Дорожній одяг як технічна система. Конструкції дорожніх одягів, функціональні шари дорожніх одягів. Класифікація. Транспортне навантаження і дія природних факторів. Основні принципи конструювання нежорстких дорожніх одягів.	2	2
	СР Вивчення матеріалу теми 6. Розрахункове навантаження. Приведення транспортного потоку до розрахункового навантаження.	3	5
7	ЛК Конструкції дорожнього одягу. Розрахунки нежорсткого дорожнього одягу за граничними станами.	2	-
	ПР Проектування проектної лінії за допомогою шаблонів і по методу тангенсів.	2	-
	СР Вивчення матеріалу теми 7. Спеціальні розрахунки шарів з монолітних матеріалів. Перевірка на морозостійкість.	5	8
8	ЛК Конструкції жорстких дорожніх одягів. Проектування жорстких дорожніх одягів.	2	-
	СР Вивчення матеріалу теми 8. Конструкції жорстких дорожніх одягів з монолітним покриттям. Конструкції стиків плит, визначення довжини плит. Тонкошарові покриття на жорсткій основі.	5	8
9	ЛК Транспортні вузли на автомобільних дорогах.	2	-
	ПР Конструкції земляного полотна в різних умовах. Типи поперечних профілів земляного полотна.	2	-
	СР Вивчення матеріалу теми 9. Транспортні вузли на автомобільних магістралях, конструктивні схеми.	5	8
10	ЛК . Обґрунтування реконструкції доріг. Реконструкція доріг.	2	-
	СР Вивчення матеріалу теми 10. Основні заходи, які виконують при реконструкції доріг	5	8
11	ЛК Автомобільні магістралі. Проектування елементів облаштування автомобільних магістралей.	2	-
	ПР Розрахунки параметрів дорожніх канав. Конструкції різних видів дренажу.	5	-
	СР Вивчення матеріалу теми 11. Проектування поперечних профілів на автомобільних магістралях, ширина проїзної частини, кількість смуг руху. Конструкції дорожніх одягів.	5	8
12	ЛК Проектування доріг в болотисто-лісистій місцевості і в зоні розповсюдження карсту.	2	-
	СР Вивчення матеріалу теми 12. Проектування поперечних профілів земляного полотна на болотах	5	5
13	ЛК Проектування автомобільних доріг в гірських умовах і в зоні розповсюдження яруг.	2	-
	ПР Розрахунки конструкції нежорсткого дорожнього одягу за критеріями міцності. Надійність дорожнього одягу, розрахункове навантаження, користування номограмами.	5	-
	СР Вивчення матеріалу теми 13. Проектування поперечних профілів земляного полотна в гірській місцевості	5	5
14	ЛК Дорожні труби. Малі мости.	2	-
	СР Вивчення матеріалу теми 14. Визначення об'ємів стоку при	5	8

	розрахунках труб та малих мостів		
15	ЛК Мостові переходи. Конструкції мостів. Регуляційні споруди.	2	-
	ПР Конструктивні схеми різних типів транспортних вузлів. Визначення конфліктних точок. Аналіз умов руху. Порівняння різних типів транспортних вузлів за умовами руху.	2	-
	СР Вивчення матеріалу теми 15. Основні елементи розрахунку мостових переходів.	5	8
16	ЛК Методики техніко-економічного обґрунтування проектних рішень.	2	-
	СР Вивчення матеріалу теми 16. Етапи техніко-економічного обґрунтування проектних рішень.	5	5
Усього за семестр		120	120
УСЬОГО за дисципліною		120	120

Методи навчання:

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

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 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

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

<u>За 100-бальною шкалою</u>	<u>За національною шкалою</u>
<u>від 60 балів до 100 балів</u>	<u>зараховано</u>
<u>менше 60 балів</u>	<u>незараховано</u>

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни____

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЕКТС	
	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	Зараховано	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			Е	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 та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Батракова А.Г., Батраков Д. О., Ковальов М. М., Данієлян В. Р., Урдзік С. М. Георадарні та геодезичні методи у діагностиці дорожніх одягів. Науковий вісник будівництва - Харків: ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2021. № 2(104). С. 165-171.
2. Батракова А. Г., Саркісян Г.С., Захарова Е.В. Удосконалення моделі прогнозування рівності покриття нежорсткого дорожнього одягу. Комунальне господарство міст: Науково-технічний збірник.[Серія: Технічні науки]. Харків: ХНУМГ, 2021. том 4. Вип. 164. С. 71-76.
3. Батракова А.Г. Аналіз та обґрунтування нормативного забезпечення проєктування земляного полотна в складних інженерно-геологічних умовах / Є.В. Дорошко, А.Г. Батракова, Е.В. Захарова // Комунальне господарство міст : науково-технічний збірник. Сер.: Технічні науки та архітектура. 2021. Вип. 6 (166). С. 81–87.
4. Основи системного аналізу : Навчальний посібник. / [О. Я. Ніконов, А. І. Кудін, М. В. Костікова та ін.] Харків : ХНАДУ, 2013. 157 с.
5. Dmitry O. Batrakov, Angelika G. Batrakova, Mariya S. Antyufeyeva GPR and Geodetic Data Application in the Road Industry. Part I: Modern Georadar Technologies in Road Management. LAP LAMBERT Academic Publishing., 2019. – 180 p.
6. Основи системного проєктування та системного аналізу складних об'єктів: Основи системного підходу та системного аналізу об'єктів нової техніки. Навчальний посібник / Тимченко А.А. ; За ред. Ю.Г. Леги. К. : Либідь, 2004. 288 с.
7. Батракова А.Г. Методичні вказівки до практичних занять, курсового проєктування та самостійної роботи студентів з дисципліни «Інноваційні методи проєктування транспортних споруд». для студентів спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» / А.Г. Батракова, Т.А. Налівайко, І.В. Мусієнко. Харків : ХНАДУ, 2019. 45 с.

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:
<https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=793>
2. Публічна карта України : [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta>
3. <http://files.khadi.kharkov.ua>
4. <http://www.nbuv.gov.ua>
5. <http://korolenko.kharkov.com>
6. <http://library.univer.kharkov.ua>

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

підпис

Анжеліка БАТРАКОВА

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Євген ДОРОЖКО

ПІБ