

Силабус
освітнього компоненту ОК17
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

Ґрунтознавство та механіка ґрунтів

Назва дисципліни:	Ґрунтознавство та механіка ґрунтів
Рівень вищої освіти:	перший (бакалавр)
Галузь знань:	19 «Архітектура та будівництво»
Спеціальність:	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітньо-професійна програма:	Автомобільні дороги та аеродроми
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2303
Рік навчання:	2
Семестр:	4 (весняний)
Обсяг освітнього компоненту	7 кредитів (210 годин)
Форма підсумкового контролю	Іспит
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра будівництва та експлуатації автомобільних доріг ім. О.К. Біруля
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Смолянук Роман Володимирович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+380503237342
E-mail:	rc@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у здобувачів теоретичних знань та практичних навичок з оцінки будівельних властивостей ґрунтів і базових принципів розрахунку взаємодії ґрунтів з різними типами навантаження.

Предмет: ґрунт як основний будівельний матеріал для споруд транспортного і цивільного призначення, а також ґрунт як основа для всіх інженерних споруд.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення теорії, принципів та методи визначення фізичних та механічних властивостей ґрунтів;
- вивчення методів прогнозування поведінки ґрунту під дією навантажень;

- опанування способів розрахунку навантажень на ґрунт для поліпшення умов його роботи та підвищення опору навантаженням;
- опанування методики оцінки властивостей ґрунтів при використанні їх при проектуванні інженерних споруд;
- вміння визначати розрахункові характеристики ґрунтових основ;
- вміння розрахувати очікувану осадку ґрунтової основи під спорудами в різних ґрунтово-геологічних умовах;
- вміння проектувати ущільнення ґрунтів в земляному полотні автомобільних доріг;
- вміння підібрати і запроектувати склад укріплення ґрунтів;
- організувати контроль якості земляних робіт;
- отримання практичних навичок з розрахунку стійкості високих насипів.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

OK15. Інженерна геологія

Компетентності, яких набуває здобувач:

Фахові компетентності:

СК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

СК07. Спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у сфері архітектури та будівництва у непередбачуваних робочих контекстах.

Результати навчання:

РН02. Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

РН04. Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи.

РН08. Раціонально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.

РН15. Вміти використовувати методи розрахункового обґрунтування, при вирішенні проектно-конструкторських та виробничих задач з проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів.

РН16. Вміти використовувати принципи і методи розрахунку об'єктів автомобільних доріг та аеродромів, інфраструктури (транспорт, благоустрій територій тощо).

РН17. Виконувати економічний аналіз при проектуванні, будівництві, реконструкції та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів.

РН18. Виконувати техніко-економічний аналіз організаційно-технологічних рішень будівництва автодоріг та аеродромів.

Тематичний план

Номер теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК Основи ґрунтознавства. Класифікація, структура, фізичні властивості ґрунтів	2	1
	ЛР Визначення вологості ґрунтів	2	1
	СР Роль вивітрювання для формування осадових незцементованих ґрунтів	4	6
2	ЛК Ґрунт як полідисперсна багатофазна система. Газоподібна складова ґрунту.	2	1
	ЛР Визначення щільності ґрунтів	2	1
	СР Методика розвідування ґрунтових масивів	4	6
3	ЛК Тверда складова ґрунту	2	
	ЛР Визначення коефіцієнта фільтрації піску.	2	
	СР Особливості формування верхнього шару ґрунтів степної зони	4	8
4	ЛК Гранулометричний склад ґрунту	2	
	ЛР Визначення гранулометричного складу ґрунтів	4	
	СР Мінеральний склад твердих часток ґрунту	4	10
5	ЛК Водно-тепловий режим ґрунтів та ґрунтових основ	2	
	ЛР Визначення межі текучості ґрунту. Визначення межі розкочування ґрунту	2	
	СР Методи зображення гранулометричного складу ґрунтів в різних країнах світу	4	8
6	ЛК Водні властивості ґрунтів.	2	
	ЛР Визначення максимальної молекулярної вологості. Визначення межі розкочування (пластичності) ґрунту методом пресування	4	
	СР Сучасні прилади визначення вологості ґрунтів	4	10
7	ЛК Визначення напруг в ґрунтовій товщі. Зовнішні та внутрішні сили	2	1
	СР Вологостійкість, водовіддача, водопроникність ґрунтів	4	

8	ЛК Визначення стискаючих напруг від зосередженої сили та суми зосереджених сил	2	1
	СР Класифікація підземних вод	4	10
9	ЛК Дія рівномірно розподіленого завантаження у випадку просторової задачі	2	1
	СР Історія розвитку загальних уявлень про розподіл напруг у ґрунтових масивах	4	5
10	ЛК Міцність ґрунтів. Фази напруженого стану	2	1
	ЛР Визначення стискання ґрунту в компресійному приладі	4	
	СР Дія рівномірно розподіленого завантаження у випадку просторової задачі	4	9
11	ЛК Стійкість схилів та укосів. Ущільнення ґрунтів	2	
	ЛР Визначення опору ґрунтів зсуву на приладі системи гідропроєкту	2	
	ПР Розрахунок напружень в ґрунтах від дії зосередженої сили	4	1
	СР Розрахунок стійкості ґрунтових схилів та укосів різними методами	5	12
12	ЛК Деформації ґрунтових масивів	2	
	ЛР визначення опору ґрунтів зсуву на приладі системи Литвинова П-10С	2	1
	ПР Розрахунок напружень в ґрунтах від дії декількох зосереджених сил	4	1
	СР Типи приладів для випробування ґрунтів на стиск	5	11
13	ЛК Визначення деформацій ґрунтових основ	2	
	ЛР Визначення максимальної щільності ґрунту	2	1
	ПР Розрахунок напружень в ґрунтах від дії навантаження, розподіленого по плиті	4	1
	СР Випробування ґрунтів на одновісний і тривісний стиск	5	11
14	ЛК Реологічні процеси в ґрунтах	2	
	ПР Визначення повної стабілізованої осадки ґрунту за методом еквівалентного шару	4	1
	ЛР Розрахунковий метод визначення максимальної щільності ґрунту	2	
	СР Визначення величини деформації ґрунтової основи методом місцевих пружних деформацій	5	12
15	ЛК Поліпшення будівельних властивостей ґрунту гранулометричними добавками і ущільненням	2	
	ЛР Поліпшення глинистих ґрунтів скелетними домішками	2	
	СР Методи глибинного ущільнення ґрунтів	5	9

16	ЛК Поліпшення будівельних властивостей ґрунту органічними і неорганічними в'язучими	2	
	ЛР Укріплення ґрунтів цементом. Укріплення ґрунтів органічними в'язучими	2	
	СР Методи поліпшення властивостей ґрунтів відходами промисловості	5	9
Разом	Лекцій	32	6
	Лабораторних робіт	32	4
	Практичних занять	16	4
	Самостійної роботи	70	136
	КП	30	30
	Підготовка та складання іспиту	30	30
УСЬОГО за дисципліною		210	210

Методи навчання:

1. словесні методи (лекція, співбесіда, консультація, дискусія); практичні методи (практичні заняття, виконання розрахункових завдань); наочні методи (презентації, ілюстрації, відеоматеріали);
2. робота з книгою: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою;
3. дистанційний курс-ресурс;
4. самостійна робота над індивідуальним завданням та за програмою навчальної дисципліни.

Курсова робота (проект):

Складається з 4 розділів і уявляє собою завдання з оцінки стійкості високого насипу автомобільної дороги:

СВН1. Проектування ущільнення ґрунтів насипу земляного полотна.

СВН2. Розрахунок крутості укосів насипу та його стійкості.

СВН3. Розрахунок стійкості високого насипу (графоаналітичним методом).

СВН4. Розрахунок осідання природної ґрунтової основи під високим насипом.

Тематичний план консультацій з виконання курсової роботи (проєкту)

Номер теми	Назва тем (Консультації)	Кількість годин
1	Проектування ущільнення ґрунтів насипу земляного полотна	2
2	Розробка розрахункової схеми насипу земляного полотна	4
3	Оцінка крутості відкосів насипу	2
4	Розробка схеми відкосів насипу і визначення оптимальної крутості	4
5	Визначення тимчасового навантаження на насип від гусеничних машин	2
6	Побудова кривої ковзання	6
7	Розрахунок стійкості високого насипу земляного полотна графоаналітичним методом	4
8	Побудова розрахункової схема осідання ґрунтової основи під насипом	2
9	Розрахунок осідання природної ґрунтової основи під високим насипом	4
Разом	Консультації	30

Орієнтовний перелік тем курсових робіт

1. Оцінка стійкості земляного полотна у насипу висотою 18,5 м на автомобільній дорозі 2 технічної категорії в Одеській області.
2. Оцінка стійкості земляного полотна у насипу висотою 20,2 м на автомобільній дорозі 1 технічної категорії в Харківській області.
3. Оцінка стійкості земляного полотна у насипу висотою 26,8 м на автомобільній дорозі 3 технічної категорії в Київській області.
4. Оцінка стійкості земляного полотна у насипу висотою 17,7 м на автомобільній дорозі 1 технічної категорії в Тернопільській області.
5. Оцінка стійкості земляного полотна у насипу висотою 24,5 м на автомобільній дорозі 4 технічної категорії в Закарпатській області.

Система оцінювання та вимоги:

У відповідності з «Положенням про організацію навчального процесу в ХНАДУ» (СТВНЗ 7.1-01:2019 від 28.12.2018), розроблені єдині форми і методи контролю знань студентів та критерії оцінок.

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;

$K_1, K_2, \dots, K_n$ – 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 Підсумковий контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

2 Оцінювання самостійності і якості виконання курсової роботи проводиться за результатами її публічного захисту здобувачем перед комісією у складі не менше двох науково-педагогічних працівників кафедри, які призначаються завідувачем кафедри, у тому числі керівника курсової роботи.

3 Під час оцінювання якості виконання курсової роботи враховують зміст, оформлення, організацію виконання та результати публічного захисту курсової роботи, таблиця 2.

Таблиця 2 – Критерії оцінювання знань з виконання курсової роботи

Критерії оцінювання	Бали
Зміст	50
Обґрунтування актуальності теми	3
Повнота розкриття теми	10
Використання достовірних даних, що характеризують проблему та їх аналіз у динаміці	5
Використання математичних та статистичних методів, методів	5

Критерії оцінювання	Бали
моделювання, комп'ютерних технологій	
Використання новітніх інформаційних джерел, чинних нормативних та законодавчих документів	2
Творчий підхід до аналізу проблеми, оригінальність підходів та наукова новизна результатів дослідження	10
Наявність у курсовій роботі наочності (таблиць, графіків, схем) та їх аналіз	5
Обґрунтованість висновків і практична значущість рекомендацій (пропозицій)	10
Оформлення та організація виконання	20
Відповідність чинним стандартам щодо оформлення курсової роботи загалом (титольний аркуш, затверджений план, зміст, структура, посилання на літературні джерела)	5
Відповідність чинним стандартам щодо оформлення таблиць, формул та графічних ілюстрацій	5
Відповідність чинним вимогам щодо оформлення літературних та інших інформаційних джерел	5
Дотримання графіка виконання курсової роботи	5
Захист	30
Повнота й лаконічність висвітлення в доповіді ключових аспектів роботи	10
Презентація курсової роботи	10
Аргументованість і повнота відповідей на додаткові питання	10

4 Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи не може перевищувати 100 балів. Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

5 Залік здобувач вищої освіти отримує на останньому занятті з дисципліни у першому семестрі вивчення дисципліни за результатами поточного оцінювання.

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж 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.

6 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче 60 балів.

7 Результат навчання оцінюється:

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею.

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

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

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

- були присутні на більшості аудиторних занять (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.

10 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.

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

12 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.

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

13.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

13.2 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

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			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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
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.
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)

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
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_85.1-02.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 дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

Основна

1. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / Л. М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічаєва та ін. ; за ред. Л. М. Шутенка; пер. з рос.; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 563 с.

2. Думич І. Ю., Топилко Н. І. Ґрунтознавство та механіка ґрунтів. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 192 с.

3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Дорожнє ґрунтознавство та механіка ґрунтів». Розділ «Дорожнє ґрунтознавство». Укладачі: Н.С. Арінушкіна, Т.М. Грищенко, О.О. Фоменко, Р.В. Смолянчук ХНАДУ, 2023.

4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Дорожнє ґрунтознавство та механіка ґрунтів». Розділ «Механіка ґрунтів». Н.С. Арінушкіна, Т.М. Грищенко, О.О. Фоменко, Р.В. Смолянчук, ХНАДУ, 2023.

5. Методичні вказівки до курсової роботи з дисципліни «Дорожнє ґрунтознавство та механіка ґрунтів». Упорядники: Р.В. Смолянчук, Т.М. Грищенко, О.О. Фоменко, ХНАДУ, 2023.

6. Методичні вказівки до навчальної практики з дисципліни «Дорожнє ґрунтознавство та механіка ґрунтів». Н.С. Арінушкіна, Р.В. Смолянчук, Т.М. Грищенко ХНАДУ, 2023.

Додаткова

1. ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. [Чинний від 2016-04-01]. Київ, 2015. 113 с. (Інформація та документація).

2. Ґрунтознавство з основами геології. Частина ІІ. Генезис, класифікація та властивості ґрунтів. Навчальний посібник / Я.Г. Цицюра, М.І. Поліщук, Л.Ф. Броннікова. ТОВ «Друк плюс». 2020. 676 с.

3. ДСТУ Б В. 2.1-3-96 Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення.

4. ДСТУ Б А.1.1-25-94. Ґрунти. Терміни та визначення.

5. ДСТУ 3980-2000 Ґрунти. Фізико-хімія ґрунтів. Терміни та визначення

6. ДСТУ Б В.2.1-2-96 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація

7. ДСТУ Б В.2.1-8-2001 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Відбирання, упакування, транспортування і зберігання зразків

8. ДСТУ Б В.2.1-17:2009 Основи та підвалини будівель і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей.
9. ДСТУ-Н Б В.2.3-32:2016 Настанова з улаштування земляного полотна автомобільних доріг
10. ДБН В.1.1-46:2017 Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення
11. ПМА 218-21476215-440:2005 Щільномір динамічний для оперативного визначення ступеню ущільнення асфальтобетонного покриття та ґрунту
12. ТУ У 33.2-00018112-244:2005 Технічні умови. Щільномір динамічний для оперативного визначення ступеню ущільнення асфальтобетонного покриття та ґрунту. Модель 0502.
13. ДСТУ Б В.2.1-19:2009 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу.
14. ДСТУ Б А.1.1-5-94. Загальні фізико-технічні характеристики та експлуатаційні властивості будівельних матеріалів. Терміни та визначення
15. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення
16. ДСТУ Б В.2.1-11:2009 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення властивостей набухання та усадки
17. ДСТУ Б В.2.1-23:2009 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення коефіцієнта фільтрації
18. ДСТУ Б В.2.1-4-96 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформованості
19. ДСТУ Б В.2.1-12:2009 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Метод лабораторного визначення максимальної щільності
20. ДСТУ Б В.2.1-22:2009 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання
21. ДСТУ Б В.2.7-309:2016 Ґрунти, укріплені в'язучим. Методи випробувань

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс:
<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=2303>

Розробник(и)

доцент, канд. техн. наук, доцент
(посада, наук. ступінь, вчене звання)



(підпис)

Роман СМОЛЯНЮК
(прізвище та ім'я)

**Гарант освітньо-професійної
програми**

доцент, канд. техн. наук, доцент
(посада, наук. ступінь, вчене звання)



(підпис)

Дмитро КОСТІН
(прізвище та ім'я)

Завідувач кафедри

доцент, канд. техн. наук, доцент
(посада, наук. ступінь, вчене звання)



(підпис)

Роман СМОЛЯНЮК
(прізвище та ім'я)