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:	**Мости і транспортні тунелі**
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5035
Рік навчання:	**2**
Семестр:	**4 (весняний)**
Обсяг освітнього компоненту	**6 кредитів (180 годин)**
Форма підсумкового контролю	**Екзамен**
Консультації:	**за графіком**
Назва кафедри:	**кафедра будівництва та експлуатації автомобільних доріг ім. О.К. Біруля**
Мова викладання:	**українська**
Керівник курсу:	**Смолянюк Роман Володимирович, к.т.н., доцент**
Контактний телефон:	**+380503237342**
E-mail:	**rovlsm@yahoo.com**

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 проєктувати 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:
ОК8. Екологія
ОК13. Гідравліка, гідрологія, гідрометрія
ОК14. Інженерна геологія

Компетентності, яких набуває здобувач:

***Загальні компетентності*:**
ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
ЗК05. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
ЗК08. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

Фахові компетентності:
ФК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії, зокрема для мостів, транспортних тунелів і метрополітенів, і залучати для їх рішення сучасне спеціалізоване програмне забезпечення, комп'ютерне моделювання.
ФК03. Здатність проєктувати будівельні конструкції, будівлі, мостові та тунельні споруди з урахуванням інженерно-технічних, геолого-гідрологічних особливостей та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

ФК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.
ФК11. Здатність знаходити обґрунтовані технічні рішення з урахуванням вимог міцності, стійкості, надійності та довговічності, безпеки, якості, вартості конструкцій, термінів виконання і конкурентоспроможності.

Результати навчання:
ПРН09. Проєктувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних, геологічних, гідрологічних факторів та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.
ПРН10. Приймати та реалізовувати раціональні рішення з організації та управління будівельними процесами при зведенні об'єктів будівництва та їх експлуатації.
ПРН14. Визначати та оцінювати навантаження і напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель та транспортних споруд (мостів та тунелів). Володіти методами оцінки вимірювань, їх обробки, використовуючи апарат обчислювальної математики. Вміння використовувати відповідні комп'ютерні програмні засоби та інформаційні технології для розрахунків як окремих елементів, так і споруд у цілому, з використанням програмних комплексів та за спрощеними методами за умов недостатньої інформації.

Тематичний план

Номер теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
1	2	3
1	ЛК Основи ґрунтознавства. Класифікація, структура, фізичні властивості ґрунтів	2
	ЛР Визначення вологості ґрунтів	2
	СР Роль вивітрювання для формування осадових незцементованих ґрунтів	3
2	ЛК Ґрунт як полідисперсна багатофазна система. Газоподібна складова ґрунту.	2
	ЛР Визначення щільності ґрунтів	2
	СР Методика розвідування ґрунтових масивів	3
3	ЛК Тверда складова ґрунту	2

	ЛР Визначення коефіцієнта фільтрації піску.	2
	СР Особливості формування верхнього шару ґрунтів степної зони	3
4	ЛК Гранулометричний склад ґрунту	2
	ЛР Визначення гранулометричного складу ґрунтів	4
	СР Мінеральний склад твердих часток ґрунту	3
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
6	ЛК Водні властивості ґрунтів.	2
	ЛР Визначення максимальної молекулярної вологоємності. Визначення межі розкочування (пластичності) ґрунту методом пресування	4
	СР Сучасні прилади визначення вологості ґрунтів	4
7	ЛК Визначення напруг в ґрунтовій товщі. Зовнішні та внутрішні сили	2
	СР Вологоємність, водовіддача, водопроникність ґрунтів	4
8	ЛК Визначення стискаючих напруг від зосередженої сили та суми зосереджених сил	2
	СР Класифікація підземних вод	4
9	ЛК Дія рівномірно розподіленого завантаження у випадку просторової задачі	2
	СР Історія розвитку загальних уявлень про розподіл напруг у ґрунтових масивах	4
10	ЛК Міцність ґрунтів. Фази напруженого стану	2
	ЛР Визначення стискання ґрунту в компресійному приладі	4
	СР Дія рівномірно розподіленого завантаження у випадку просторової задачі	4
11	ЛК Стійкість схилів та укосів. Ущільнення ґрунтів	2
	ЛР Визначення опору ґрунтів зсуву на приладі системи гідропроекту	2
	ПР Розрахунок напружень в ґрунтах від дії зосередженої сили	4
	СР Розрахунок стійкості ґрунтових схилів та укосів різними методами	4
12	ЛК Деформації ґрунтових масивів	2
	ЛР визначення опору ґрунтів зсуву на приладі системи Литвинова П-10С	2

	ПР Розрахунок напружень в ґрунтах від дії декількох зосереджених сил	4
	СР Типи приладів для випробування ґрунтів на стиск	4
13	ЛК Визначення деформацій ґрунтових основ	2
	ЛР Визначення максимальної щільності ґрунту	2
	ПР Розрахунок напружень в ґрунтах від дії навантаження, розподіленого по плиті	4
	СР Випробування ґрунтів на одновісний і тривісний стиск	4
14	ЛК Реологічні процеси в ґрунтах	2
	ПР Визначення повної стабілізованої осадки ґрунту за методом еквівалентного шару	4
	ЛР Розрахунковий метод визначення максимальної щільності ґрунту	2
	СР Визначення величини деформації ґрунтової основи методом місцевих пружних деформацій	4
15	ЛК Поліпшення будівельних властивостей ґрунту гранулометричними добавками і ущільненням	2
	ЛР Поліпшення глинистих ґрунтів скелетними домішками	2
	СР Методи глибинного ущільнення ґрунтів	4
16	ЛК Поліпшення будівельних властивостей ґрунту органічними і неорганічними в’яжучими	2
	ЛР Укріплення ґрунтів цементом. Укріплення ґрунтів органічними в’яжучими	2
	СР Методи поліпшення властивостей ґрунтів відходами промисловості	4
Разом	Лекцій	32
	Лабораторних робіт	32
	Практичних занять	16
	Самостійної роботи	60
	РГР	10
	Підготовка та складання екзамену	30
УСЬОГО за дисципліною		**180**

Індивідуальна розрахунково-графічна робота:
РГР Оцінка стійкості високого насипу автомобільної дороги

4) Робота з літературою: з навчально-методичною, науковою, нормативною;
5) Дистанційні методи: курс-ресурс на навчальному сайті ХНАДУ (платформа Moodle), програмні застосунки BBB та Zoom для відеоконференцій, які надають викладачам та студентам можливість синхронної зустрічі в Інтернеті;
6) Самостійна робота студента над індивідуальним завданням.

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.
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:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + ... + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, ..., Kn$ – оцінка успішності n-го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Підсумкове оцінювання

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

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

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (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.

3 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.

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	

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

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$ПК^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $ПК^{екз}$ – 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.

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

6.1 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.

6.2 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.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

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**	**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

Методи навчання:

1) Словесні методи (лекція, співбесіда, консультація, дискусія);
2) Практичні методи (практичні заняття, лабораторні роботи, розрахунково-графічні завдання);
3) Наочні методи (презентації, ілюстрації, відеоматеріали);

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

<table>
<tr><td rowspan="3">Оцінка в балах</td><td colspan="2">Оцінка за національною шкалою</td><td colspan="2">Оцінка за шкалою ЄКТС</td></tr>
<tr><td>екзамен</td><td rowspan="2">залік</td><td rowspan="2">Оцінка</td><td rowspan="2">Критерії</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>35–59</td><td rowspan="2">Незадовільно</td><td rowspan="2">Не зараховано</td><td>FX</td><td>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)</td></tr>
<tr><td>0–34</td><td>F</td><td>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)</td></tr>
</table>

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

Додаткова

1. ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. Частина І. Проєктування. 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`яжучим. Методи випробувань

Додаткові джерела:

1. дистанційний курс: https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5035

Розробник(и)

доцент, канд. техн. наук, _____ Роман СМОЛЯНЮК
(посада, наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ім'я)

Гарант освітньо-професійної програми

доцент, канд. техн. наук, _____ Ольга БЕЗБАБІЧЕВА
(посада, наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ім'я)

Завідувач кафедри

Будівництва та експлуатації автомобільних доріг ім. О.К. Біруля
канд. техн. наук, доцент _____ Роман СМОЛЯНЮК
(посада, наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ім'я)

Завідувач кафедри

МКіБМ ім.В.О.Російського
доктор техн. наук, проф. _____ Сергій БУГАЄВСЬКИЙ
(посада, наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ім'я)