



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра автомобільних доріг та аеродромів

СИЛАБУС

освітнього компонента – **ОК 9**

Навчальна дисципліна – Наукові основи довговічності в будівництві та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Автомобільні дороги та аеродроми	
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (16 годин), практичні заняття (16 години)	
Індивідуальні та (або) групові завдання	розрахунково-графічна робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладачі:

Кровяков Сергій Олексійович, д.т.н., доц., проректор з НР, skrovyakov@ukr.net

Луцкін Євген Сергійович, к.т.н, доц., доцент кафедри автомобільних доріг та аеродромів, lutskin@ogasa.org.ua.

В процесі вивчення даної дисципліни студенти знайомляться з науковими основами довговічності автомобільних доріг.

Наприклад: оцінювати довговічність доріг в конкретних умовах експлуатації та з врахуванням вірогідних змін цих умов, використовувати наукові методи досліджень автомобільних доріг.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Правове регулювання господарської діяльності в будівництві; Економіка галузі, Сучасні будівельні матеріали; Сучасні залізобетонні конструкції; Будівництво та реконструкція автомобільних доріг та штучних споруд Будівництво автомобільних доріг та аеродромів; Ресурсозбереження та новітні технології у будівництві автомобільних доріг та аеродромів.

Прогнозовані результати навчання

Програмні результати навчання:

- ПРН1. Реалізовувати проекти в правовому полі з врахуванням академічної доброчесності, авторського права, економіко-правових відносин та легітимності.
- ПРН2. Застосовувати науково-технічну іноземну літературу зі спеціальності, складати науково-технічну документацію іноземною мовою; спілкуватися на професійні теми іноземною мовою.
- ПРН3. Розробляти науково-технічну документацію, що відповідає державним та міжнародним вимогам.
- ПРН5. Порівнювати варіанти технологічних, будівельних та техніко-економічних рішень.
- ПРН6. Аргументувати вибір варіантів технологічних, будівельних та техніко-економічних рішень у проектах будівельної галузі.
- ПРН7. Рекомендувати варіанти технологічних, будівельних та техніко-економічних рішень, базуючись на принципах економічності, довговічності та надійності конструкцій автомобільних доріг і аеродромів у певних умовах експлуатації.
- ПРН8. Використовувати спеціалізовані програмні комплекси для вирішення інженерних завдань.
- ПРН9. Обирати новітні матеріали, конструкції та технології для проектування, будівництва та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів.
- ПРН10. Встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між явищами та процесами в динамічних системах.
- ПРН14. Визначати подальшу експлуатаційну придатність елементів автомобільних доріг та аеродромів у конкретних умовах експлуатації.
- ПРН16. Застосовувати ефективні методи керування проектними та будівельними роботами в сучасних умовах для оптимізації матеріальних, часових та людських ресурсів.
- ПРН17. Захищати проектні, технологічні та економічні рішення, що отримані у процесі практичної діяльності

Диференційовані результати навчання:

знати:

- основні принципи прогнозування довговічності автомобільних доріг і аеродромів;
- сучасні наукові методи підвищення довговічності автомобільних доріг та аеродромів.

вміти:

- класифікувати пошкодження і руйнуючі впливи на конструкції автомобільних доріг і аеродромів;
- використовувати наукові методи досліджень автодоріг і аеродромів;
- оцінювати довговічність доріг в конкретних умовах експлуатації та з врахуванням вірогідних змін цих умов;
- надавати рекомендації щодо найбільш ефективних методів підвищення довговічності конструкцій автомобільних доріг і аеродромів.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1.1	Основні визначення довговічності та безвідмовності. Вплив	2			4
1.2	Строк служби автодороги. Нормативні строки експлуатації автомобільної дороги та її складових	2			4
1.3	Вплив експлуатаційних факторів на конструкції автомобільних доріг і аеродромів	2			4
1.4	Формування водно-теплового режиму автомобільних доріг. Методи регулювання водно-теплового режиму доріг для забезпечення їх довговічності	2			4
1.5	Боротьба з пучиноутворенням на автомобільних дорогах	2			6
1.6	Деформації та руйнування земляного полотна та дорожнього одягу. Деформації штучних споруд	2			4
1.7	Старіння асфальтобетону. Властивості, що визначають довговічність асфальтобетону	2			4
1.8	Забезпечення рівності та шорсткості покриттів	2			4
1.9	Фізико-хімічна гідрофобізація мінеральних порошоків	2	2		6
1.10	Покращення властивостей бітумів за рахунок застосування добавок. Адгезійні добавки. Полімерні добавки. Структуруючі добавки. Інгібітори старіння. Стабілізуючі і армуючі волокна	2	6		6
1.11	Геосинтетичні матеріали в дорожньому будівництві	2			4
1.12	Довговічність і корозія цементобетону	2	6		4
1.13	Порівняння варіантів дорожніх одягів з позицій довговічності при експлуатації	2	2		4
1.14					
	Всього	16	16		58

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» за навчальною дисципліною «Наукові основи довговічності в будівництві та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів» складає 60 балів і може бути досягнутий наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
РГР	1	20	35
Поточний контроль (тестування)	3	30	45
Контроль знань:			
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	10	20
	Всього:	60	100

Розрахунково-графічна робота повинна включати наступні частини: зміст; завдання до розрахунково-графічної роботи (видається викладачем індивідуально)

кожному студенту); вступ; розрахунково-пояснювальна частина; висновки до роботи. Графічна частина включає у себе: фотографічні матеріали ділянки дороги, що досліджувалася (згідно із завданням); план експерименту; вимоги до дорожнього покриття автомобільної дороги; розраховані математичні моделі та їх графічна інтерпретація; конструкція дорожнього одягу по результатам прийнятого рішення. Методичні рекомендації щодо виконання розрахунково-графічної роботи представлені в методичних вказівках [2].

Поточний контроль виконується студентами тричі у семестрі в аудиторії у вигляді тестів (20 тестових питань), наприклад:

1. Довговічність це:
 - a) здатність зберігати у встановлених межах значення параметрів, що характеризують здатність об'єкта виконувати необхідні функції;
 - b) здатність об'єкта безперервно зберігати роботоздатний стан протягом деякого часу експлуатації;
 - c) властивість об'єкта зберігати обмежену роботоздатність під впливами, що не передбачені умовами експлуатації;
 - d) властивості об'єкта зберігати роботоздатний стан до настання граничного стану в умовах установленної системи технічного обслуговування та ремонту.
2. Технічний стан у процесі експлуатації:
 - a) стан об'єкта, за якого він виконує всі передбачені функції за умов здійснення ремонтно-профілактичних робіт;
 - b) прийнята на об'єкті система спостереження, фіксації та оцінки технічного стану конструкцій та їх частин;
 - c) втрата напору на прогрів;

Підсумковий контроль знань проводиться для студентів, що не змогли з будь-яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді письмової відповіді на три запитання та усної бесіди з викладачем.

Іспит проводиться в усній формі, по білетах встановленого зразку. В кожному білеті наведені три питання.

Питання до іспиту

1. Поняття довговічності і надійності. Довговічність споруд.
2. Поняття безвідмовності, безпечності та відмови.
3. Поняття експлуатації споруд, живучості, ремонту і ремонтпридатності.
4. Поняття строку служби дороги. Основні показники для призначення ремонтних строків доріг.
5. Поняття строків служби дорожнього одягу і дорожнього покриття.
6. Поняття міжремонтного строку.
7. Поняття нормативних строків експлуатації.
8. Норми строків експлуатації дорожнього одягу між капітальними ремонтами.
9. Мінімально допустимі строки експлуатаційної придатності елементів дороги.

10. Вплив автомобілів як експлуатаційний фактор, що впливає на конструкції автомобільних доріг.
11. Вплив природних факторів на конструкції автомобільних доріг.
12. Формування водно-теплового режиму автомобільних доріг і його вплив на довговічність.
13. Найбільш поширені методи регулювання водно-теплового режиму доріг для забезпечення їх довговічності.
14. Боротьба з пучиноутворенням на автомобільних дорогах.
15. Деформації та руйнування земляного полотна. Осідання полотна, просідання насипів.
16. Деформації та руйнування земляного полотна. Сповзання насипів і укосів, розмивання і видування узбіч.
17. Деформації та руйнування дорожнього одягу. Вм'ятини, зсуви, хвилі.
18. Деформації та руйнування дорожнього одягу. Колійність, просідання, знос.
19. Типові деформації і руйнування дорожніх одягів (за їхньої достатньої міцності) та імовірні причини їх виникнення.
20. Типові деформації і руйнування всієї конструкції дорожнього одягу.
21. Деформації штучних споруд.
22. Старіння асфальтобетону.
23. Регулювання процесів технологічного старіння бітуму.
24. Властивості, що визначають довговічність асфальтобетону.
25. Забезпечення рівності та шорсткості покриттів.
26. Фізико-хімічна гідрофобізація мінеральних порошоків.
27. Властивості бітумів, які можуть бути покращені за рахунок застосування добавок.
28. Адгезійні добавки. Призначення і класифікація.
29. Полімерні добавки. Призначення і класифікація.
30. Структуруючі добавки. Призначення і класифікація.
31. Інгібітори старіння. Призначення і класифікація.
32. Стабілізуючі і армуючі волокна. Призначення і класифікація.
33. Поняття і класифікація геосинтетичних матеріалів. Їх функції в конструкціях.
34. Армування основи насипу автомобільних доріг геосинтетиками.
35. Армування і стабілізація укосів геотекстилем.
36. Геосинтетичні фільтруючі прошарки.
37. Дренажі з застосуванням геосинтетиків.
38. Корозія цементобетону I виду і методи підвищення стійкості бетону до корозії I виду.
39. Корозія цементобетону II виду і методи підвищення стійкості бетону до корозії II виду.
40. Корозія цементобетону III виду і методи підвищення стійкості бетону до корозії III виду.
41. Порівняння варіантів дорожніх одягів з позицій довговічності при експлуатації.

Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Конспект лекцій з дисципліни «Наукові основи довговічності автодоріг та аеродромів» Кровяков С.О. Одеса.: ОДАБА, 2020. – 58 с.
2. Методичні вказівки «Наукові основи довговічності в будівництві та експлуатації автомобільних доріг та аеродромів» / Луцкін Є.С.//Одеса.: ОДАБА, 2017. – 30 с.
3. Солодкий С.Й. Дорожні одяги: Навчальний посібник. – Львів: «Львів. політехніки», 2015. – 162 с.
5. Кизима С. С. Експлуатація автомобільних доріг. К. : МОНУ/НТУ, 2009. 272 с.
8. Золотарев В.А. Долговечность дорожных асфальтобетонов. Харьков: Вища школа, 1977. – 116 с.
9. Штарк И. Долговечность бетона / И. Штарк, Б. Вихт. Пер. с нем. – А. Тулаганова. Под ред. П. Кривенко. – К.: Оранта, 2004. – 301 с.
10. Добролюбов Г. Прогнозирование долговечности бетона с добавками / Г. Добролюбов, В.Б. Ратинов, Т.И. Розенберг. – М.: Стройиздат, 1983. – 212 с.
11. Алексеев С.Н. Долговечность железобетона в агрессивных средах / С.Н.Алексеев, Ф.М.Иванов, С. Модры, П. Шиссель. – М.:Стройиздат, 1990 – 317 с.
12. Дмитриев, Ю.В. Надежность конструкций и оснований транспортных сооружений: Учеб. пособие / Ю.В. Дмитриев. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003. – 110 с.

Допоміжні джерела інформації

1. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд [Чинний від 01.01.2019 р]- К:Міністерство регіонального розвитку і житлового-комунального господарства України 2018-36с.
2. Автомобільні дороги. Застосування геосинтетичних матеріалів у дорожніх конструкціях: ГБН В.2.3-37641918-544:2014-[Чинний від 01.01.2015 р]-К: Міністерство інфраструктури України, 2014 р.- 147с.
3. Автомобільні дороги. Споруди транспорту. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво: ДБН В.2.3-4:2015. – [Чинний від 01.04.2015 р.]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2015.-112с (Державні будівельні норми України).
4. Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги : ДСТУ Б В.2.6-145:2010 (ГОСТ 31384-2008, NEQ)- [Чинний від 01.07.2011р.]-К: ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК)-2011 р.