

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра будівельних матеріалів, конструкцій та споруд

Затверджено
рішенням вченої ради
будівельного факультету
протокол № 1 від 30.08.2019р.

Рекомендовано
кафедрою будівельних матеріалів,
конструкції та споруди
протокол № 1 від 27.08.2019 р.

Декан будівельного факультету

О.О. Скорик

Завідувач кафедри БМКС

А.А. Пługін

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

«ВІДНОВЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ, ЗАХИСТ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД»

II семестр 2019-2020 навчального року

освітній рівень перший (бакалавр)

галузь знань 19 Архітектура та будівництво

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

освітня програма: - промислове та цивільне будівництво (ПЩБ);

- будівництво та експлуатація інженерних споруд залізничного транспорту (БЕС);

Час та аудиторія проведення занять: Згідно розкладу - <http://rasp.kart.edu.ua/>

1. Команда викладачів:

Лектор:

Калінін Олег Анатолійович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: +38 (057) 730-10-68, e-mail: kalinin@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: кожнасереда з 14.00-15.00

Розміщення кафедри: Місто Харків, майдан Фейєрбаха, 7, 1 корпус, 2 поверх,
231 аудиторія.

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/>

Додаткові інформаційні ресурси: <http://metod.kart.edu.ua/>;

<http://www.uz.gov.ua/>; <http://www.ukrcsm.kiev.ua/>; <http://www.minregion.gov.ua/>;

<https://dnaop.com/>; <http://ztu.1520mm.com/>

Цілі та завдання навчальної дисципліни.

Одним із пріоритетних напрямів діяльності Укрзалізниці є інвестування в капітальний ремонт та модернізацію магістральних залізничних ліній та розміщених на них технологічних споруд, що безпосередньо використовуються для забезпечення процесу перевезення, провадження інвестиційної діяльності та капітального ремонту з метою сприяння розвитку національної економіки та підвищення рівня надання послуг населенню.

Саме володіння сучасними методами та технологіями будівництва, утримання та капітального ремонту будівель та споруд залізниць з умінням ефективно застосовувати ці методи та технології, засоби її збору, перетворення, передачі і використання є сучасною основою успішної діяльності будь-яких підприємств та організацій залізничного транспорту України.

Вивчаючи цей курс, студенти зрозуміють вплив природних і технологічних факторів на довговічність конструкцій, механізми корозії конструкцій, сучасні способи захисту конструкцій від корозії, причини і фактори передчасного пошкодження конструкцій, сучасні матеріали та способи захисту конструкцій, що втрачають експлуатаційні властивості та руйнуються, нормативні документи з експлуатації та ремонту та захисту від корозії будівель, конструкцій та споруд, принципи проектування конструкцій, будівель і споруд на залізничному транспорті, що експлуатуються в умовах дії корозії, електрокорозії від струмів витоку і блукаючих струмів.

Вони набудуть вміння оцінювати властивості та стан конструкцій, прогнозувати поведінку матеріалу в спорудах та конструкціях при дії агресивних середовищ; визначати ступень агресивної дії за характеристикам експлуатаційного середовища та умовами експлуатації; застосовувати обладнання та способи захисту і відновлення конструкцій; вибирати необхідні матеріали для захисту від корозії та електрокорозії конструкцій.

Ціннісно-сміслову компетентність (формування та розширення світогляду студента в області використання сучасних вискоефективних матеріалів і технологій при будівництві нових конструкцій, утриманні та ремонті існуючих будівель та споруд залізничного транспорту;

- 1. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області будівництва, експлуатації та ремонту об'єктів інфраструктури залізничного транспорту);
- 2. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості простан та перспективи розвитку та впровадження сучасних методів будівництва, утримання та ремонту будівель та споруд; методу їх формування з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння навичками комп'ютерного моделювання процесів; здатність студента формувати цілі дослідження; проводити класифікацію складних ситуацій в процесі прийняття рішень, зокрема в умовах вирішення слабо-структурованих проблем в процесі функціонування залізничного транспорту України);
- 3. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області будівництва, утримання та ремонту будівель та споруд залізничного транспорту за допомогою сучасних матеріалів та технологій);

- 4. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області формування локальних та просторово-розподілених СППР, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);
- 5. Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи духовного й інтелектуального саморозвитку; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до проблеми формування інтелектуальних транспортних технологійбудівництва, утримання та ремонту будівель та споруд залізничного транспорту).

Чому ви маєте обрати цей курс?

В теперішній час на Залізницях України впроваджуються сучасні методи будівництва, утримання та ремонту будівель та споруд з метою збільшення їх надійної експлуатації. Тому виробничі підрозділи Укрзалізниці потребують підготовку фахівців, які володіють фаховими навичками у галузі спорудження окремих об'єктів залізничної інфраструктури, включаючи об'єкти промислового та цивільного призначення, які вміють здійснювати ефективні заходи з захисту металевих та залізобетонних конструкцій, розробляти технологічні процеси виконання робіт з підсилення та ремонту конструкцій, застосовувати нові високоефективні матеріали та технології.

Від здобувачів очікується вміння оцінювати властивості та стан будівель та споруд обґрунтовано вибирати матеріал для виготовлення конструкцій та споруд, а також матеріали для їх ремонту, прогнозувати поведінку матеріалу в спорудах та конструкціях на основі фізико-хімічних уявлень про структуру матеріалу та дії агресивних середовищ, здійснювати заходи із захисту конструктивних елементів будівель та споруд, що експлуатуються на залізничному транспорті від поперемінного заморожування і танення, в агресивних середовищах, вібрації, дії ґрунтових вод, електрокорозії від струмів витоку і блукаючих струмів

Команда викладачів буде готовою надати будь-яку допомогу по електронній пошті і особисто у зазначений час консультації з курсу навчальної дисципліни, за відповідними змістовими модулями:

Огляд курсу

Курс вивчається 1 семестр з лютого по червень Курс складається з однієї лекції на тиждень та одного лабораторної роботи раз у два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та індивідуальними завданнями для підготовки до виконання лабораторних робіт. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати спеціальні завдання протягом обговорень в аудиторії та під час лекцій та виконання лабораторних робіт в спеціалізованих лабораторіях.

Виконання завдань супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

Основні модулів навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні положення технічної експлуатації, дефекти і пошкодження будівель і споруд

Змістовий модуль 2. Загальні положення про експлуатацію будівель та інженерних споруд

Змістовий модуль 3 Пошкодження будівель та інженерних споруд

Змістовий модуль 4 Природні та технологічні впливи на довговічність штучних споруд будівель та інженерних споруд

Опис навчальної дисципліни:

- кількість кредитів ЄКТС –3;
- загальна кількість годин – 90;
- термін викладання – один семестр.

на основі повної загальної середньої освіти

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 19- Архітектура та будівництво	Професійної підготовки	
Модулів – 2	Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		4	5
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		8-	10
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2/1 самостійної роботи студента – 3,0	Перший рівень вищої освіти (бакалавр)	Лекції	
		30 год.	16 год.
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		15 год.	8 год
		Самостійна робота	
45 год.	66 год.		
Індивідуальні завдання: 0/0 год.			
Вид контролю: іспит,			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

- для денної форми навчання – 45/45
- для заочної форми навчання – 24/66

на базі ОПП- молодший спеціаліст

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 19- Архітектура та будівництво	Професійної підготовки	
Модулів – 2	Спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		2	3-
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		4	6
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2/1 самостійної роботи студента – 3,0	Перший рівень вищої освіти (бакалавр)	Лекції	
		30 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		Лабораторні	
		15 год.	6 год
		Самостійна робота	
		45 год.	78
Індивідуальні завдання: 0/0 год.			
Вид контролю: залік, іспит			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

- для денної форми навчання – 45/45
- для заочної форми навчання – 12/78

Анотація програми та основні модулі навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основні положення технічної експлуатації, дефекти і пошкодження будівель і споруд

Тема 1. Вступ. Місце технічного обслуговування та ремонту в будівництві. Експлуатаційні вимоги к будовам та спорудам.

Тема 2. Терміни, визначення та методичні основи з питань надійності і довговічності будівель і споруд. цілі і задачі будівельної науки, возведення та експлуатації

Тема 3. Види і призначення інженерних споруд. Характеристика інженерних споруд на залізничному транспорті.

Тема 4. Організація безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і інженерних споруд.

Змістовий модуль 2. Загальні положення про експлуатацію будівель та інженерних споруд

Тема 5 Організація утримання будівель та споруд на залізничному транспорті

Тема 6 Обстеження металевих конструкцій будівель та споруд

Тема 7. Обстеження залізобетонних будівель та споруд

Тема 8 Обстеження масивних конструкцій, підземних споруд та водопропускних труб

Модуль 2.

Змістовий модуль 3 Пошкодження споруд

Тема 9. Пошкодження будівель та споруд. Класифікація пошкоджень. Пошкодження металевих конструкцій.

Тема 10. Пошкодження залізобетонних конструкцій.

Тема 11. Пошкодження дерев'яних конструкцій. Пошкодження масивних конструкцій

Тема 12. Пошкодження підземних конструкцій.

Тема 13. Пошкодження водопропускних труб

Змістовий модуль 4 Природні та технологічні впливи на довговічність будівель та споруд

Тема 14. Природні і технологічні впливи на конструкції та споруди.

Тема 15. Вплив негативної температури. Вплив сейсмічних хвиль. Вплив технологічних процесів

План лекцій, практичних і лабораторних занять на Псеместр (денна форма навчання)

Тиждень	Кількість годин	Тема лекцій	Кількість годин	Тема практичних (ПР) та лабораторних занять(ЛР)
1	2	Лекція №1 Вступ. Місце технічного обслуговування та ремонту в будівництві. Експлуатаційні вимоги к будівлям та спорудам	2	Лр-1 Нормативні документи в галузі експлуатації будівель та споруд на залізницях України.
2	2	Лекція №2 Терміни, визначення та методичні основи з питань надійності і довговічності будівель і споруд. цілі і задачі будівельної науки, будівництва та експлуатації		
3	2	Лекція №3 Види і призначення інженерних споруд. Характеристика інженерних споруд на залізничному транспорті.	2	Лр-2 Знайомство з нормативною документацією. Інструкція по утриманню штучних споруд ЦП (0282).
4	2	Лекція №4 Лекція №4 Організація безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і інженерних споруд		

5	2	Лекція №5 Організація утримання будівель та споруд на залізничному транспорті	2	Лр-3 Знайомство з нормативною документацією. Оцінка технічного стану інженерних споруд на залізницях України (СОУ 45.120-00034045-015:2012)
6	2	Лекція №6 Обстеження металевих конструкцій будівель та споруд		
7	2	Лекція №7 Обстеження залізобетонних конструкцій будівель та споруд.	2	Лр-4 Захист залізобетонних та бетонних конструкцій за допомогою полімер композиційного складу ЗС-1 та ЗС-1М. Визначення водонепроникності покриття
Модульний контроль знань				
8	2	Лекція №8 Обстеження масивних конструкцій, підземних споруд та водопротікання труб		
9	2	Лекція №9 Пошкодження будівель та споруд. Класифікація пошкоджень. Пошкодження металевих конструкцій.	2	Лр-5 Захисні склади ЗС-3, ЗС-3М для вологих поверхонь. Виготовлення та нанесення покриття на бетон.
10	2	Лекція №10 Пошкодження бетонних та залізобетонних конструкцій		
11	2	Лекція №11 Пошкодження дерев'яних конструкцій. Пошкодження масивних конструкцій	2	Лр-6 Захисні склади ЗС-3, ЗС-3М для вологих поверхонь. Визначення адгезійної міцності покриття
12	2	Лекція №12 Пошкодження підземних конструкцій.		
13	2	Лекція №13 Пошкодження водопротікання труб.	2	Лр-7 Оцінка корозійного стану бетону фізико-хімічними методами
14	2	Лекція №14 Природні і технологічні впливи на конструкції та споруди.		
15	2	Лекція №15 Вплив негативної температури. Вплив сейсмічних хвиль. Вплив технологічних процесів	2	Лр-8 Люмінесцентна дефектоскопія, її використання для дослідження властивостей зразків бетону
Модульний контроль знань				

План лекцій, практичних і лабораторних занять на Псеместр (заочна форма навчання)

Тиждень	Кількість годин	Тема лекцій	Кількість годин	Тема практичних та лабораторних занять
	2	Лекція №1 Вступ. Місце технічного обслуговування та ремонту в будівництві. Експлуатаційні вимоги к будовам та спорудам . Методичні основи з питань надійності і довговічності будівель і споруд	2	Лр-1 Нормативні документи в галузі експлуатації будівель та споруд на залізницях України. Положення по оцінки стану та утримання споруд на залізницях

2	Лекція №2 Організація безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і інженерних споруд. Організація утримання будівель та споруд на залізничному транспорті	2	Лр-2 Захист залізобетонних та бетонних конструкцій за допомогою полімер композиційного складу ЗС-1 та ЗС-1М. Визначення водонепроникності покриття
2	Лекція №3 Обстеження металевих та залізобетонних конструкцій будівель та споруд	2	Лр-3 Захисні склади ЗС-3, ЗС-3М для вологих поверхонь. Виготовлення та нанесення покриття на бетон Визначення адгезійної міцності покриття
2	Лекція №4 Обстеження масивних конструкцій, підземних споруд та водопропускних труб	2	Лр-4 Оцінка корозійного стану бетону фізико-хімічними методами
2	Лекція №5 Пошкодження будівель та споруд. Класифікація пошкоджень. Пошкодження металевих конструкцій		
2	Лекція №6 Пошкодження залізобетонних конструкцій. Пошкодження дерев'яних конструкцій. Пошкодження масивних конструкцій		
2	Лекція №7 Пошкодження підземних конструкцій Пошкодження водопропускних труб		
2	Лекція №8 Природні і технологічні впливи на конструкції та споруди.		

Інформаційне забезпечення самостійної роботи здобувачів вищої

освіти *Основна література до всіх тем:*

- 1 Захист будівельних конструкцій та споруд від агресивних впливів: Навчальний посібник / А.А.Плугін, І.Е.Казімагомедов, О.О.Скорик, Т.О. Костюк, О.Б.Деденьова: За ред. А.А.Плугіна.- Харків: УкрДУЗТ; ХНУБА, 2017.- 188 с.
2. Відновлення експлуатаційних властивостей матеріалів і конструкцій. Навчальний посібник/Плугін А.М., Калінін О.А., Возненко С.І. та ін. – Харків, ХарДАЗТ, 1999– Ч.1 – 117 с.
3. Відновлення експлуатаційних властивостей матеріалів і конструкцій. Навчальний посібник/Плугін А.М., Калінін О.А., Возненко С.І. та ін. – Харків, ХарДАЗТ, 1999– Ч.2 – 86 с.
4. Відновлення та захист промислових будівель та споруд на залізничному транспорті : Навчальний посібник / Плугін А.М., Плугін А.А., Калінін О.А., Возненко С.І. та ін. - Харків, ХарДАЗТ, 2001 - Ч. 1 - 117 с.
5. Відновлення та захист промислових будівель та споруд на залізничному транспорті : Навчальний посібник / Плугін А.М., Плугін А.А., Калінін О.А., Возненко С.І. та ін. - Харків, ХарДАЗТ, 2001 - Ч. 2 - 74 с.
6. Плугін А.А., Трикоз Л.В. Відновлення експлуатаційних властивостей основ, фундаментів, заглиблених і підземних споруд: Навчальний посібник.- Харків:УкрДАЗТ, 2004.- 102 с

Додаткова література до всіх тем:

- 1.ГБН В.2.3-37472062-3:2015 Захист конструкцій будівель і споруд залізничного транспорту від корозійного руйнування
- 2.Мости,труби і тунелі: Підручник/ Й.Й.Лучко, О.С.Распопов, П.М. Коваль – Львів. КАМЕНЯР, 2014 -879 с.

3. Осипов В.О. Содержание и реконструкция мостов. – М: Транспорт, 1986. –326 с.
4. Брик Л.Л., Давыдов В.Г., Савельев В.Н. Эксплуатация искусственных сооружений на железных дорогах. - М: Транспорт, 1990. – 232 с
5. Наставни з ремонту бетонних і залізобетонних конструкцій мостів і труб, що експлуатуються.-Київ: ТОВ «Швидкий рух».-2006.-275 с

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. http://www.padm.pro/downloads/Dementev_uchebnik.pdf
3. <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293834/4293834274.pdf>
4. [http://echemistry.ru/assets/files/books/korroziya/malceva-g.n.-korroziya-i-zashhita-
oborudovaniya-ot-korrozii.-2001.pdf](http://echemistry.ru/assets/files/books/korroziya/malceva-g.n.-korroziya-i-zashhita-oborudovaniya-ot-korrozii.-2001.pdf)
5. [https://www.allbeton.ru/upload/iblock/8ef/korroziya-betona-pri-vzaimodeystvii-shchelochey-
s-dioksidom-kremniya-zapolnitelya.pdf](https://www.allbeton.ru/upload/iblock/8ef/korroziya-betona-pri-vzaimodeystvii-shchelocheys-dioksidom-kremniya-zapolnitelya.pdf)
6. <http://www.niisk.com/images/ДСТУ%201%20ред..pdf>

Вимоги викладача

Вивчення навчальної дисципліни «Відновлення експлуатаційних властивостей, захист конструкцій та споруд» потребує:

- виконання завдань згідно з навчальним планом (індивідуальні завдання, , самостійна робота тощо);
- підготовки до практичних та лабораторних занять;
- роботи з інформаційними джерелами.

Підготовка до лабораторних робіт передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни, питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення методичного матеріалу.

Рішення лабораторних завдань повинно як за формою, так і за змістом відповідати вимогам (мати всі необхідні складові), що висуваються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність (демонструвати ознаки самостійності виконання здобувачем такої роботи), відсутність ознак повторюваності та плагіату.

На лабораторних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Це ж стосується й студентів, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу.

Контрольні заходи результатів навчання

Методи контролю:

Усне опитування, поточний контроль, модульний контроль (тести), , підсумкове тестування, залік, іспит. При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ(<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya12-2015.pdf>).

Згідно з Положенням про впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Принцип формування оцінки за перший та другий залікові модулі відбувається за 100-бальною шкалою, що наведено у таблиці, де максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль (Тести)	Сума балів за модуль
До 60	До 40	До 100
Поточний контроль		1 семестр
Відвідування занять.		30
Активність на заняттях (Лекціях, , лабораторних роботах).		30
Здача в строк лабораторних робіт		30
Підсумок		до 60

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними

знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>