



УЛАШТУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ЗАЛІЗНИЦЬ

II семестр 2024-2025 навчального року

105-ЗС-Д22, 135-ЗС-Д23, 136-УКЗ-Д23

Команда викладачів:

Провідний лектор: Никитинський Андрій Володимирович (доцент кафедри)

Контакти: 38(057) 730-10-24, e-mail: NykitynskyiAV@kart.edu.ua

Викладачі курсу: Никитинський Андрій Володимирович (доцент кафедри)

Години прийому та консультацій: 13.00-14.00 вівторок - четвер

Веб-сторінки курсу: Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/enrol/index.php?id=911>

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

Інженерні споруди – мости, тунелі і водопропускні труби - складні, дорогі споруди, термін служби їх досягає ста і більше років. В процесі експлуатації в них виникають різні пошкодження; по міру зростання навантажень окремі елементи споруд стають не здатними сприймати збільшені навантаження; іноді зміна умов експлуатації залізниць або судноплавства призводить до необхідності збільшення габаритів мостів. Тому інженерні споруди, що експлуатуються, потребують періодичних ремонтів, підсилення і реконструкції.

Мости повинні мати високу експлуатаційну надійність. Оцінка надійності і вантажопідйомності мостів в комплексі робіт по їх утриманню має особливе значення. Для цієї мети повинні використовуватися найсучасніші методи розрахунку, випробувань і експериментальних досліджень.

Дисципліна «Улаштування і експлуатація інженерних споруд залізниць» і вивчається на завершальному етапі підготовки інженерів за фахом «Залізничні споруди та колійне господарство», базується на знаннях отриманих при вивченні таких дисциплін, як «Опір матеріалів», «Будівельна механіка», «Будівельні конструкції».

Головним завданням курсу «Улаштування і експлуатація інженерних споруд залізниць» є розробка такої наукової методики для молодих фахівців, яка б сприяла організації і виконанню робіт з утримання інженерних споруд на сучасному технологічному рівні, а також самостійному вирішенню питань, які виникають у процесі експлуатації на об'єктах залізничного господарства. Вивчаючи цей курс студенти керуючись нормативними положеннями, на підставі проектної документації, в умовах виробництва навчаються: здійснювати безпосереднє керівництво роботами з експлуатації, поточного та капітального ремонту інженерних споруд; вести технічну документацію, пов'язану з виконанням, організацією та плануванням робіт з експлуатації інженерних споруд; керуючись нормативними матеріалами, враховуючи виробничу базу підрозділів, що здійснюють експлуатацію, організовувати та виконувати роботи з експлуатації, поточного та капітального ремонту інженерних споруд.

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності студентів:

1. Ціннісно-смыслову компетентність (формування та розширення світогляду студента в області утримання та експлуатації інженерних споруд; здатність до розуміння важливості своєчасного нагляду за станом та виконання робіт при утриманні інженерних споруд на залізницях України).

2. Загальнокультурну компетентність (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області будівництва та експлуатації інженерних споруд на залізницях).

3. Навчально-пізнавальну компетентність (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку інженерних споруд в Україні з метою розвитку креативної складової компетентності; набуття знань теоретичних основ при утриманні інженерних споруд на залізницях України; формування навичок розробки технічної документації, навичок контролю за станом і робочою

дисципліною в цілях експлуатації та утримання інженерних споруд на залізницях України).

4. Інформаційну компетентність (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області експлуатації інженерних споруд за допомогою сучасних інформаційних технологій).

5. Комунікативну компетентність (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів при утриманні інженерних споруд, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері).

6. Компетентність особистісного самовдосконалення (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів до вирішення питань експлуатації інженерних споруд).

7. Професійні компетентності (оволодіння технологією проектування та виконання робіт при експлуатації інженерних споруд відповідно до технічного завдання з використанням універсальних і спеціалізованих програмно-розрахункових комплексів і систем автоматизованого проектування; набуття знань в області технології та організації робіт з експлуатації інженерних споруд; здатність проводити попередні техніко-економічні обґрунтування проектних рішень, розробляти проектну (технічну і робочу) документацію, оформлювати закінчені проектно-конструкторські роботи, контролювати відповідність розроблюваних проектів і технічної документації завданню, стандартам, технічним умовам і іншим нормативним документам).

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо Вас цікавить концепція експлуатації інженерних споруд на основі ринкових відносин; наукові основи утримання інженерних споруд; сучасні методи проектування поточного та капітального ремонтів інженерних споруд; основні напрямки науково-технічного прогресу та проблемні питання технічного стану інженерних споруд. Якщо ви бажаєте навчитись аналізувати, пояснювати, відстоювати свій погляд з приводу обставин, ситуацій, що потребують розв'язання

на основі прийняття організаційних рішень; здійснювати керівництво та управління підрозділами, які виконують роботи з експлуатації інженерних споруд; самостійно виявляти, узагальнювати проблемні ситуації; знаходити альтернативні рішення на основі пошуку ефективних варіантів організації робіт з експлуатації інженерних споруд; розробляти технічну документацію по утриманню та ремонту інженерних споруд, тоді Вам потрібен саме цей курс!

Від здобувачів очікується: базове розуміння фізики, математики, хімії, основ охорони праці, базові знання основ будівельних матеріалів і будівельної механіки, архітектури та технології будівельного виробництва.

Більшість тем присвячені питанням улаштування інженерних споруд; конструкції мостового полотна та конструкції колії на інженерних спорудах; не типовим конструкціям мостів та інших інженерних споруд; проектування проведення поточних та капітальних ремонтів підрозділами різних рівнів; експлуатації інженерних споруд; розгляду системи управління якістю виконання робіт.

Команда викладачів і наші колеги, які працюють на виробництві будуть готові надати будь-яку допомогу з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті і особисто – у робочий час.

Огляд курсу

Курс вивчається з вересня по грудень і дає студентам глибоке розуміння основ улаштування інженерних споруд; організації робіт з утримання, поточного та капітального ремонту інженерних споруд в залежності від стану та умов експлуатації; розроблення проектів поточного та капітального ремонту інженерних споруд; оцінки основних експлуатаційних показників.

Курс складається з однієї лекції та одного практичного заняття на тиждень (для повного та скороченого термінів навчання). Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та індивідуальними завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та під час виконання розрахунково-графічної роботи з визначення умов пропуску рухомого складу по залізобетонній прогоновій споруді з урахуванням наявних (завданих) дефектів.

Практичні заняття курсу також передбачають розробку інженерних рішень щодо оцінки стану конструкції інженерних споруд, використовуючи діючу в Україні нормативну базу. Виконання завдань супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» (<http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fak-bud-ua>) поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступного практичного заняття. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати та проаналізувати відомі технічні рішення при утриманні інженерних споруд, що використовуються в Україні та європейських країнах. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати Вашу думку з наведених нижче питань!

Приклади питань для обговорення доступні на слайдах відповідних презентацій. Ось деякі з них:

1. Яких інженерних споруд більше на Україні?
2. Що таке міст та з яких основних елементів він складається?
3. У чому різниця між вантовими та висячими мостами?
4. Які основні розміри характеризують міст?
5. В чому переваги і недоліки нерозрізних прогонових будов в порівнянні з розрізними?

Теми курсу

Улаштування
залізничних
мостів

Визначення
вантажопідйомності
та умов пропуску
рухомого складу по
залізничних мостах

Експлуатація
залізничних
мостів

Улаштування
та експлуатація
труб і лотків у
насипу,
підпирних стін і
залізничних
тунелів

Улаштування та експлуатація
інженерних споруд залізниць

Модуль 1

Модуль 2

Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Тиждень	Кількість годин	Теми лекцій	Кількість годин	Теми практичних занять
1	2	Улаштування та експлуатація інженерних споруд (ІС) залізниць 1 Предмет и задачи курса УЕІСз Види ІС залізниць України. 2 Технічний стан ІС, що експлуатуються. 3 Конструкції залізничних балкових розрізних мостів.	2	Завдання на розрахунково-графічну роботу Підготовка вихідної інформації для класифікації дії поїзда на залізобетонні балкові розрізні прогонові споруди залізничного мосту
2	2	Залізобетонні балкові розрізні прогонові споруди з головними балками і головними плитами. Залізнична колія на зб пб	4	Визначення класу дії рухомого складу на залізобетонні балкові розрізні прогонові споруди Клас поїзду для плити баластного корита при меншій та більшій товщині баласту під шпалою
3	2	Визначення умов пропуску поїздів по залізничним мостам Сутність класифікації: дії поїздів на мости, вантажопідйомності залізничних мостів		
4	2	Категорії вантажопідйомності залізничних мостів Класифікація дії поїздних навантажень на залізничні мости	2	Клас поїзда для головної балки / плити при меншій та більшій товщині баласту під шпалою

5	2	Особливості оцінки вантажопідйомності залізобетонних прогонових споруд. Способи оцінки.	4	Підготовка вихідної інформації для класифікації вантажопідйомності залізобетонної прогонової споруди Визначення класу вантажопідйомності залізобетонної прогонової споруди
6	2	Класи вантажопідйомності плити баластного корита и головної балки / плити за обмеженнями міцності і витривалості.		
7	2	Металеві балкові розрізні прогонові споруди: суцільні (с головними балками) і наскрізні (с головними фермами). Залізнична колія на металевих прогонових споруд	4	Класи вантажопідйомності плити баластного корита за обмеженнями міцності поперечних та похилих перерізів при меншій і більшій товщині баласту під шпалою
8	2	Особливості оцінки вантажопідйомності металевих прогонових споруд. Класи вантажопідйомності повздовжніх та поперечних балок проїздної частини за обмеженнями міцності, витривалості і стійкості		
8	Модульний контроль знань			
9	2	Класи вантажопідйомності поясів, розкосів, стійок та підвісок головних ферм за обмеженнями міцності, витривалості і стійкості.	4	Класи вантажопідйомності плити баластного корита за обмеженнями витривалості бетону та арматури при меншій і більшій товщині баласту під шпалою
10	2	Класи вантажопідйомності з'єднань елементів металевих прогонових споруд		
11	2	Опорні частини: залізобетонних і металевих балкових розрізних прогонових споруд.	2	Класи вантажопідйомності головної балки / плити за обмеженнями міцності поперечних і похилих перерізів при меншій і більшій товщині баласту під шпалою
12	2	Опори балкових розрізних залізничних мостів: концеві - стояни і промежуточні - бики. Особливості оцінки вантажопідйомності опор за обмеженнями міцності, стійкості і тріщиностійкості	2	Класи вантажопідйомності головної балки / плити за обмеженнями витривалості бетону та арматури при меншій і більшій товщині баласту під шпалою
13	2	Конструкції залізничних мостів: 1 балочні нерозрізні, 2 рамні, 3 арочні, 4 висячі, 5 комбіновані Експлуатаційні пристрої на залізничних мостах Особливості експлуатації залізничних мостів: 1 при підвищених швидкостях руху, 2 в сейсмічно небезпечних районах	4	Визначення умов пропуску поїздів по залізобетонним залізничним мостам

14	2	Конструкції труб і лотків в насипах 1 Типи труб і лотків 2 Дефекти і ремонт труб и лотків	1	Категорія вантажопідйомності залізобетонного залізничного мосту
15	2	Конструкції підпірних стін на залізницях 1 Типи підпірних стін . 2 Дефекти і ремонт підпірних стін Конструкції тунелів на залізницях 1 Конструкції залізничної колії в тунелях та на підходах до них 2 Типи обробок тунелів 3 Дефекти і ремонт тунелів Заклучна лекція. Огляд курсу	1	Захист розрахунково-графічної роботи
15	Модульний контроль знань			
16	ОГОЛОШЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ			

Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до державної шкали (відмінно, добре, задовільно) 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	<u>Відмінно</u> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<u>Дуже добре</u> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<u>Добре</u> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<u>Задовільно</u> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<u>Достатньо</u> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<u>Незадовільно</u> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік або екзамен (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<u>Незадовільно</u> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Індивідуальні завдання

В якості індивідуальних завдань передбачено виконання студентами розрахунково-графічної роботи за індивідуальними завданнями, що охоплює декілька найбільш важливих тем.

Розділи	Відсоток обсягу РГР
1. Класи дії поїзду на прогонову будову - 1.1 клас навантаження на плиту баластового корита, 1.2 клас навантаження на плиту головну балку/плиту.	24
2. Класи вантажопідйомності прогонової будови - 2.1 плити баластового корита, 2.2 головної балки/плити.	50
3. Визначення умов пропуску поїзду прольотною будовою 3.1 Обчислення розрахункового запасу вантажопідйомності пб 3.2 Умови пропуску поїзду за розрахунковим запасом 3.3 Визначення категорії вантажопідйомності прогонової будови 3.4 Умови пропуску поїзду за категорією вантажопідйомності	21
4. Захист розрахунково-графічної роботи	5

За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **20 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – від 10 до 20 балів. За невиконане завдання бали не нараховуються. Необхідний обсяг виконання завдання складає 50% на перший модульний контроль і 100% на другий модульний контроль. Перебіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів I і II за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена 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		7 семестр
Відвідування занять. Активність на заняттях (Лекціях, практичних).		40
Виконання індивідуального завдання (РГР)		20
Підсумок		до 60

Відвідування лекцій та практичних занять:

Бали за цю складову нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% лекційних занять у модулі без поважних причин, то бали не нараховуються.

Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власної залученості.

Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (15 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2,67 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

Залік: Студент отримує заліковий бал за результатами модульного 1-го та 2-го контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає екзаменаційний бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на іспиті, відповівши на питання викладача.

Команда викладачів:

Никитинський Андрій Володимирович, (<http://kart.edu.ua/pro-kafedry-bmks-ua/kolectuv-kafedru-bmks-ua/nikitinskiy-av-ua>) кандидат технічних наук, доцент - лектор з дисципліни "Улаштування і експлуатація інженерних споруд залізниць"; кандидат технічних наук з 2006 року по спеціальності «Будівельні матеріали та вироби». Експерт з оцінки технічного стану будівель та споруд (сетифікат АЕ №000302). Коло наукових інтересів: удосконалення ін'єкційних розчинів і технології ін'єктування бетонних і кам'яних конструкцій при ремонті та підсиленні інженерних споруд; обстеження та випробування інженерних споруд.

Програмні результати навчання

Після вивчення курсу студент набуде знань застосування класичних та нових конструкцій інженерних споруд при проектуванні нових та реконструкції існуючих залізничних ліній, а також оцінка технічного стану інженерних споруд, які знаходяться в експлуатації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде:

Знати:

- Технічний стан експлуатуємих інженерних споруд залізниць України.
- Організацію експлуатації, поточне утримання та ремонт інженерних споруд.
- Методи та способи ремонту інженерних споруд.

- Особливості експлуатації мостів при підвищених швидкостях руху й у сейсмічно небезпечних районах.
- Уроки аварій інженерних споруд залізниць.

Вміти:

- Оцінювати технічний стан та утримання інженерних споруд, що експлуатуються.
- Аналізувати напружено-деформований стан інженерних споруд.
- Оцінювати та забезпечувати надійність інженерних споруд, що експлуатуються.
- Визначати умови пропуску поїздів по мостах. Класифікувати: вантажопідйомність залізничних мостів та дію рухомого складу на міст.

Мати уявлення щодо застосування основних положень, системи фундаментальних вимірників, конструкції інженерних споруд залізниць, їх окремих елементів, методи експлуатації та їх поточного утримання

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 консультиватися 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/>