

Затверджено
рішенням вченої ради
механіко-енергетичного факультету
протокол № 1 від 30.08.2019 р.

Рекомендовано
на засіданні кафедри експлуатації та
ремонту рухомого складу протокол .
№ 1 від 27.08.2019 р.

**СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ, ОСНОВИ ВИЗНАЧЕННЯ ЖИТТЄВОГО
ЦИКЛУ ТА ВИПРОБУВАННЯ НОВОГО І МОДЕРНІЗОВАНОГО ТРС**

2 семестр 2019-2020 навчального року
освітній рівень другий (магістр) галузь знань 27 Транспорт
спеціальність 273 Залізничний транспорт
освітня програма: - локомотиви та локомотивне господарство (ЛЛГ).
- високошвидкісний рухомий склад (ВШР);

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

1. Команда викладачів:

Лектори:

Жалкін Денис Сергійович (доктор технічних наук, професор),

Контакти: +38 (057) 730-19-99, e-mail: zhalkin_sg@kart.edu.ua

Дацун Юрій Миколайович (кандидат технічних наук, доцент),

Контакти: datsun@kart.edu.ua

Асистенти лектора:

Анацький Олександр Олександрович (асистент),

Контакти: +38 (057) 730-19-99, e-mail: anatsky@kart.edu.ua

Години прийому та консультації: кожен понеділок з 13.00-14.00

Розміщення кафедри: місто Харків, майдан Фейєрбаха, 7, 1 корпус, 2 поверх,
аудиторія 246.

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

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

Форум: errs.ukrainianforum.net

Цілі та завдання навчальної дисципліни.

Мета викладання навчальної дисципліни «Перспективи розвитку, основи визначення життєвого циклу та випробування нового і модернізованого ТРС» є поглиблене вивчення студентами критеріїв якості механічної частини локомотивів, технічних вимог до нового тягового рухомого складу, типажу локомотивів на перспективу, розвиток систем і вузлів локомотивів та особливостей конструкції нового та перспективного тягового рухомого складу, а також визначення вартості етапів життєвого циклу тягового рухомого складу з урахуванням особливостей залізниць України

Задачею вивчення дисципліни «Перспективи розвитку, основи визначення життєвого циклу та випробування нового і модернізованого ТРС» є вивчення методів визначення характеристик перспективного рухомого складу, методів визначення вартості основних етапів життєвого циклу, ознайомлення з методиками випробування нового ТРС та його вузлів.

Мета і завдання самостійної роботи: набути навичок роботи з додатковою літературою щодо визначення ефективності застосування енергозберігаючих технологій та засобів.

Види занять з дисципліни: лекції, практичні роботи, курсовий проект, контрольна робота або реферат, самостійна робота.

Види контролю: поточний, модульний, підсумковий, іспит.

Види самостійної роботи: робота з довідковою літературою, сучасними комп'ютерними технологіями та програмним забезпеченням.

Курс має на меті сформувані та розвинути наступні компетентності студентів:

Ціннісно-сміслову компетентність (формування та розширення світогляду студента в області експлуатації та ремонту рухомого складу, здатність до розуміння важливості використання сучасних технологій на залізничному транспорті України);

Загальнокультурну компетентність (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області надання транспортних послуг залізничним транспортом);

Навчально-пізнавальну компетентність (формування у студента зацікавленості про стан і перспективи розвитку локомотивного господарства з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння інженерними навичками; здатності студента формувати цілі дослідження та, з метою їх вирішення, уміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях).;

Інформаційну компетентність (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області організації процесів експлуатації та ремонту за допомогою сучасних інформаційних технологій);

Комунікативну компетентність (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області організації високошвидкісних перевезень, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);

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 проблем розвитку залізничної галузі).

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3. Володіння навиками використання сучасного програмного забезпечення, Internet-ресурсів і роботи в комп'ютерних мережах, володіння основними методами, способами і засобами отримання, зберігання та переробки і використання технічної інформації у професійній діяльності.

ЗК5. Здатність спілкуватися та співпрацювати з фахівцями інших галузей, адаптуватися у соціальному та професійному середовищі.

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК1. Дотримання у професійній діяльності вимог нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації залізниць України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів залізничного транспорту та їх систем.

ФК2. Здатність розрізняти об'єкти залізничного транспорту та їх складові, визначати вимоги до їхньої конструкції, параметрів та характеристик.

ФК3. Здатність проведення вимірного експерименту з визначення параметрів та характеристик об'єктів залізничного транспорту, їх агрегатів, систем та елементів.

ФК4. Здатність розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.

ФК6. Здатність розробляти з урахуванням безпечних умов використання, міцнісних, естетичних і економічних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів залізничного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць; розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції.

ФК8. Здатність організовувати експлуатацію об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів, з обґрунтуванням структури управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту.

ФК10. Здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи при технічному діагностуванні об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів.

ФК13. Здатність аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності виробничого процесу.

ФК14. Здатність організовувати власну роботу, підлеглих та підпорядкованих підрозділів відповідно до вимог охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки під час виробництва, експлуатації та ремонті локомотивів, їх систем, агрегатів та вузлів.

Чому ви маєте обрати цей курс?

В результаті освоєння дисципліни Ви будете:

Знати (володіти знаннями):

- технічні вимоги до сучасного та перспективного тягового рухомого складу;
- перспективи розвитку систем і вузлів локомотивів;
- досягнення вітчизняних вчених і фахівців у розвитку й удосконалюванні локомотивної техніки;
- особливості конструкції нового тягового рухомого складу; зокрема високошвидкісного;

Вміти (володіти вміннями):

- використовувати: критерії якості механічної частини локомотивів;
- обґрунтовувати і вибирати методи та методики випробування.

Володіти (оволодіти вміннями):

Основними методами теоретичного і експериментального дослідження процесів життєвого циклу локомотивів та рухомого складу.

Якщо Вас цікавлять сучасні проблеми удосконалення роботи підприємств, що забезпечують ефективну роботу залізничного транспорту та турбують питання їх найскорішої реалізації, Вам потрібно саме це. Цей курс дає студентам розуміння необхідності придбання теоретичних знань по основним поняттям і практичних навичок, необхідних майбутнім фахівцям для роботи в сфері планування, організації та управління виробничою діяльністю; забезпечення теоретичної та практичної підготовки магістра залізничного транспорту для прийняття обґрунтованих рішень при розробці, проектуванні та експлуатації різних видів нової техніки, обладнання, окремих виробництв і інших об'єктів залізничного транспорту.

Від здобувачів очікується: базове розуміння дисциплін: «Загальний курс залізниць», «Локомотивні енергетичні установки», «Передачі потужності та електрообладнання локомотивів», «Теорія локомотивної тяги», «Теорія та конструкція локомотивів», «Тягові електричні машини», «Гідравлічні передачі локомотивів», «Електричне обладнання локомотивів», «Теорія машин та механізмів», «Деталі машин».

Цей курс є базовим для вивчення у наступному проектування, планування, організації, управління, експлуатації та ремонту локомотивів та рухомого складу.

Курс складається з однієї лекції раз у два тижні і одного практичного заняття раз у тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та розробки курсового проекту.

Команда викладачів буде готова надати будь-яку допомогу по електронній пошті і особисто у зазначений час консультації з курсу

навчальної дисципліни, за відповідними змістовими модулями:

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Змістовий модуль 1. Показники якостей локомотивів.

Змістовий модуль 2. Типаж нових локомотивів. Особливості конструкції ТРС нового покоління.

Змістовий модуль 3. Загальні поняття про життєвий цикл і життєвий цикл продукції.

Змістовий модуль 4. Життєвий цикл рухомого складу залізниць.

Опис навчальної дисципліни:

кількість кредитів ЄКТС - 5;

загальна кількість годин - 150;

термін викладання - 2 семестр.

Анотація програми та основні модулі навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань 27- Транспорт	За вибором	
Модулів – 2	Спеціальність 273 Залізничний транспорт	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		5-й	6-й
Загальна кількість годин – 150		Семестр	
		2-й	2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: <i>аудиторних – 4</i> <i>самостійної роботи студента – 5</i>	Другий рівень вищої освіти: (магістр)	15 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год.	4 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		75 год.	108 год.
Індивідуальні завдання:			
30 год.	30 год.		
Вид контролю: іспит			

Модуль 1 Перспективи розвитку та випробування нового ТРС

Змістовий модуль 1. Показники якостей локомотивів

Тема 1 Підвищення експлуатаційних якостей перспективного ТРС.

Підвищення коефіцієнта використання зчіпної ваги, зниження зносу бандажів колісних пар, підвищення коефіцієнта корисної дії локомотива, зниження динамічного навантаження на рейки, динамічний комфорт.

Тема 2 Перспективи розвитку систем і вузлів локомотивів.

Еволюція екіпажних схем локомотивів (радіальне розташування колісних пар, безшкворневі системи, гасники коливань та інше). Удосконалення і розвиток силових установок локомотивів. Альтернативні силові установки (газотурбінні установки, газодизелі та інше). Підвищення енергетичної ефективності силових установок. Еволюція компонованих схем тягового привода локомотивів (опорно-рамний привод, опорно-кузовний, безредукторний привод). Способи зниження динамічних навантажень. Еволюція передач потужності локомотивів і їх систем управління. Еволюція систем зв'язків візків з рамою локомотива та колісних пар з рамами візків. Застосування бортових засобів технічного діагностування, мікропроцесорних систем управління і бортових ЕОМ. Удосконалення допоміжних систем локомотивів (водяна система, масляна, паливна, повітропостачання та інше).

Змістовий модуль 2. Типаж нових локомотивів. Особливості конструкції ТРС нового покоління

Тема 3 Типаж локомотивів на перспективу. Модернізація локомотивів

Типаж тепловозів, електровозів, дизель-поїздів та електропоїздів рухомого складу. Вибір і розрахунок основних параметрів ТРС на перспективу.

Аналіз технічного стану локомотивів. Покоління локомотивів. Особливості схемних рішень локомотивів різних поколінь. Продовження строку служби локомотивів. Вимоги до модернізації на сучасному рівні. Модернізація окремих вузлів і систем локомотивів. Аналіз конструкцій тепловоза ЧМЕЗП, модернізованого дизелем Caterpillar, і 2TE10B, модернізованого блоком Super Star (Дженерал Електрик).

Тема 4 Особливості високошвидкісного ТРС.

Особливості схемних рішень і конструкцій. Поїзди французьких залізниць TGV. Поїзди типу ICE та ін. Особливості конструкції вітчизняного та закордонного нового ТРС. Державна програма розвитку локомотивів. Аналіз конструкцій нового тягового рухомого складу.

Модуль 2. Визначення вартості життєвого циклу рухомого складу

Змістовий модуль 3. Загальні поняття про життєвий цикл і життєвий цикл продукції

Тема 5 Загальні поняття про життєвий цикл і життєвий цикл продукції. Поняття життєвого циклу в біології. Поняття життєвого циклу промислової продукції. Економічна трактування життєвого циклу продукції. Визначення життєвого циклу в нормативній документації. ДСТУ 3278-95. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. ГОСТ 15.000-82. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. ГОСТ Р 52944-2008. Цикл життєвий залізничного рухомого складу. Терміни та визначення. ГОСТ Р 53336-2009. Цикл життєвий залізничного рухомого

складу. Загальні вимоги.

Тема 6 Вартість життєвого циклу в наукових і практичних дослідженнях.

Загальні підходи до питання вартості життєвого циклу продукції. Порівняльний аналіз компанії EVB витрат життєвого циклу тепловозів серії BR232 і ER20. Загальні питання вартості життєвого циклу в трактуванні виробників рухомого складу залізниць. Оптимізація фірмою Alstom вартості життєвого циклу рухомого складу з урахуванням його утилізації. Життєвий цикл продукції в дослідженнях українських та зарубіжних вчених.

Змістовий модуль 4. Життєвий цикл рухомого складу залізниць

Тема 7 Основні терміни та визначення при аналізі життєвого циклу рухомого складу залізниць. Визначення вартості життєвого циклу тягового рухомого складу за час його терміну служби, установленого виробником. Перший етап життєвого циклу. Визначення витрат на розробку концепції і технічних вимог на новий і модернізований тяговий рухомий склад. Визначення витрат на придбання партії тягового рухомого складу. Визначення витрат на введення тягового рухомого складу в експлуатацію. Другий етап життєвого циклу. Витрати, пов'язані з експлуатацією тягового рухомого складу. Витрати, пов'язані з проведенням технічного, сервісного обслуговування та поточних ремонтів тягового рухомого складу. Витрати, пов'язані з проведенням капітальних ремонтів тягового рухомого складу. Витрати, пов'язані з проведенням модернізації тягового рухомого складу. Загальновиробничі та адміністративні витрати при впровадженні нового і модернізованого тягового рухомого складу в експлуатацію. Витрати на відшкодування зносу інфраструктури залізничного транспорту, викликаного експлуатацією нового і модернізованого тягового рухомого складу. Третій етап життєвого циклу.

Тема 8 Розвиток системи техніко-економічних і екологічних показників використання тягового рухомого складу на основі життєвого циклу

Аналіз існуючої системи техніко-економічних показників функціонування тягового рухомого складу. Система експлуатаційних техніко-економічних і екологічних показників функціонування тягового рухомого складу в вантажному, пасажирському, приміському та маневровому русі з урахуванням життєвого циклу. Застосування нових підходів і технологій для інформаційної підтримки життєвого циклу виробів. CALS-технології для інформаційної підтримки процесів життєвого циклу виробів. Застосування моделі Total Productive Maintenance на досвіді Японії. Використання методології PLM в сучасних інформаційних системах управління життєвим циклом. Інформаційна система tuDi для дистанційного контролю і управління парком рухомого складу на загальноєвропейській мережі. Програмне забезпечення до стандартів CENELEC фірми Siemens. Методологія визначення вартості життєвого циклу рухомого складу фірми Alstom.

План лекцій, практичних і лабораторних занять

Тиждень	Кількість годин	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичного заняття (ПР)
1	2	<i>Лекц. №1</i> Підвищення експлуатаційних якостей перспективного ТРС. Підвищення коефіцієнта використання зчепної ваги, зниження зносу бандажів колісних пар, підвищення коефіцієнта корисної дії локомотива, зниження динамічного навантаження на рейки, динамічний комфорт.	2	ПР-1. Одержання завдання на курсовий проєкт. Розвиток тягового привода ТРС.
2				ПР- 2. Розвиток допоміжних систем силової установки. Розвиток охолоджуючих пристроїв локомотивів.
3	2	<i>Лекц. №2</i> Перспективи розвитку систем і вузлів локомотивів. Еволюція екіпажних схем локомотивів. Удосконалення і розвиток силових установок локомотивів. Способи зниження динамічних навантажень. Еволюція передач потужності локомотивів і їх систем управління.	2	ПР-3. Підвищення працездатності колісних пар локомотивів. Сучасні системи підготовки стислого повітря для локомотивів.
4				ПР- 4. Сучасні силові установки для тепловозів. Використання альтернативних видів палива.
5	2	<i>Лекц. №3</i> Типаж локомотивів на перспективу. Модернізація локомотивів Типаж тепловозів, електровозів, дизель-поїздів та електропоїздів рухомого складу. Вибір і розрахунок основних параметрів ТРС на перспективу. Вимоги до модернізації на сучасному рівні. Модернізація окремих вузлів і систем локомотивів.	2	ПР-5 Особливості схемних рішень високошвидкісного ТРС.
6				ПР-6. Особливості модернізації локомотивів
7	2	<i>Лекц. №4</i> Особливості високошвидкісного ТРС. Особливості схемних рішень і конструкцій. Поїзди французьких залізниць TGV. Поїзди типу ICE та ін. Особливості конструкції вітчизняного та закордонного нового ТРС. Державна програма розвитку локомотивів. Аналіз конструкцій нового тягового рухомого складу.	2	ПР-7. Розрахунок складових вартості життєвого циклу локомотива за фактичними даними експлуатації на прикладі маневрового тепловоза.
8				ПР- 8. Основні відомості про рухомий склад та його регіон експлуатації. Попереднє обґрунтування вибору нової серії тягового рухомого складу для заміни існуючого.
Модульний контроль знань				

9	2	<i>Лекц. №5</i> Загальні поняття про життєвий цикл і життєвий цикл продукції. Поняття життєвого циклу в біології. Поняття життєвого циклу промислової продукції. Економічна трактування життєвого циклу продукції. Визначення життєвого циклу в нормативної документації.	2	ПР-9. Основні техніко-економічні показники вибраного тягового рухомого складу. Загальні відомості про регіон експлуатації тягового рухомого складу та виконуваних роботах.
10				ПР-10. Визначення витрат енергії (або палива) тяговим рухомих складом на виконання робіт за одну поїздку.
11	2	<i>Лекц. №6</i> Загальні підходи до питання вартості життєвого циклу продукції. Загальні питання вартості життєвого циклу в трактуванні виробників рухомого складу залізниць. Оптимізація вартості життєвого циклу рухомого складу з урахуванням його утилізації. Життєвий цикл продукції в дослідженнях українських та зарубіжних вчених.	2	ПР-11. Визначення витрат на I етапі життєвого циклу. Витрати на розробку концепції та технічних вимог на ТРС. Витрати на придбання партії ТРС. Витрати на впровадження ТРС в експлуатацію.
12				ПР-12. Визначення поточних витрат на експлуатацію та утримання ТРС в технічно справному стані. Прямі виробничі витрати на експлуатацію ТРС. Прямі виробничі витрати, пов'язані з проведенням технічного
13	2	<i>Лекц. №7</i> Основні терміни та визначення при аналізі життєвого циклу рухомого складу залізниць. Визначення вартості життєвого циклу тягового рухомого складу за час його терміну служби, установленого виробником. Перший етап життєвого циклу. Другий етап життєвого циклу. Третій етап життєвого циклу.	2	ПР-13. Загальновиробничі та адміністративні витрати в розрахунку на одиницю ТРС. Визначення витрат на проведення капітального ремонту та модернізації одиниці ТРС.
14				ПР-14. Визначення загальної вартості життєвого циклу ТРС. Визначення питомих показників ефективності використання ТРС в умовах залізниць
15	2	<i>Лекц. №8.</i> Система експлуатаційних техніко-економічних і екологічних показників функціонування тягового рухомого складу в вантажному, пасажирському, приміському та маневровому русі з урахуванням життєвого циклу. Застосування нових підходів і технологій для інформаційної підтримки життєвого циклу виробів.	2	ПР -15. Захист курсового проекту, контрольної роботи, обговорення тем рефератів.
Модульний контроль знань				

Самостійна робота, теми для обговорення або рефератів

№ з/п	Тема
1	2
1	Історія розвитку тепловозів з електричною передачею
2	Історія розвитку електровозів постійного струму
3	Історія розвитку електровозів змінного струму
4	Історія розвитку тепловозів з гідروпередачею

5	Історія розвитку газотурбовозів
6	Історія розвитку механічної частини локомотивів
7	Історія розвитку передач потужності тепловозів
8	Нові системи ресорного підвищення
9	Перспективні силові установки тепловозів
10	Системи для змащування гребенів колісних пар локомотивів
11	Системи керованого проходження кривих
12	Асинхронний привод для локомотивів
13	Особливості конструкції нових електровозів постійного струму
14	Особливості конструкції нових електровозів змінного струму
15	Особливості конструкції нових тепловозів
16	Модернізація тепловозів
17	Модернізація електровозів
18	Розвиток систем управління локомотивами
19	Системи БІС-Р та ДЕЛЬТА для локомотивів
20	Система конденсаторного запуску дизелів
21	Система асинхронного та синхронного приводів колісних пар
22	Системи автоматичного прогріву тепловозів
23	Нові системи підготовки стиснутого повітря для локомотивів
24	Розвиток гальмових систем локомотивів
25	Розвиток тягового привода тепловозів
26	Розвиток тягового привода електровозів
27	Розвиток ресорного підвищення
28	Удосконалення профілю бандажа
29	Розвиток кузовів локомотивів
30	Розвиток допоміжних систем локомотивів
31	Розвиток охолоджуючих пристроїв локомотивів
32	Показники безпеки руху локомотивів
33	Показники плавності руху локомотивів
34	Показники динамічних якостей локомотивів
35	Програма оновлення ТРС
36	Особливості високошвидкісного ТРС
37	Підвищення зчіпних якостей локомотивів
38	Нові системи безпеки руху на локомотивах
39	Використання альтернативних видів палива
40	Розвиток систем охолодження тягових електричних машин

Індивідуальні завдання

В якості індивідуальних завдань передбачено виконання студентами курсового проекту або контрольної роботи за індивідуальними завданнями, що охоплює декілька найбільш важливих тем.

Розділи	Відсоток обсягу
1 Основні відомості про рухомий склад та його регіон експлуатації.	5
2 Попереднє обґрунтування вибору нової серії тягового рухомого складу для заміни існуючого.	5
3 Основні техніко-економічні показники вибраного тягового рухомого складу.	5
4 Загальні відомості про регіон експлуатації тягового рухомого складу та виконувану роботу.	5
5 Визначення витрат енергії (або палива) тяговим рухомим складом на виконання робіт за одну поїздку.	5
6 Визначення вартості життєвого циклу тягового рухомого складу.	5
6.1 Визначення витрат на I етапі життєвого циклу.	5
6.1.1 Витрати на розробку концепції та технічних вимог на ТРС.	5
6.1.2 Витрати на придбання партії ТРС.	5
6.1.3 Витрати на впровадження ТРС в експлуатацію.	5
6.2 Визначення витрат на II етапі життєвого циклу.	5
6.2.1 Визначення поточних витрат на експлуатацію та утримання ТРС в технічно справному стані.	5
6.2.2 Прямі виробничі витрати на експлуатацію ТРС.	5
6.2.3 Прямі виробничі витрати, пов'язані з проведенням технічного обслуговування та поточних ремонтів.	5
6.2.4 Загальновиробничі та адміністративні витрати в розрахунку на одиницю ТРС.	5
6.2.5 Визначення витрат на проведення капітального ремонту та модернізації одиниці ТРС.	5
7 Визначення загальної вартості життєвого циклу ТРС.	5
8 Визначення питомих показників ефективності використання ТРС в умовах залізниць України.	10
9 Висновки щодо визначення вартості життєвого циклу ТРС.	5
Модуль № 2	40 балів

Інформаційне забезпечення самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Основна література до всіх тем:

1. Комплексна програма оновлення залізничного рухомого складу України на 2008-2020 роки. - К.: ДП ДНДЦ УЗ, 2009, 300 с.
2. Тартаковский Е.Д. Методи оценки жизненного цикла тягового подвижного состава железных дорог / Э.Д. Тартаковский, С.Г. Грищенко, Ю.Е. Калабухин, А.П. Фалендыш. - Луганск:Изд-во «Ноулидж», 2011.- 174 с.
3. Басов Г.Г. Прогнозування розвитку дизель-поїздів для залізниць України: монографія / Г.Г. Басов. - Харків: Алекс+, 2004. - Ч. 1. - 240 с.
4. Басов Г.Г. Развитие электричного моторвагонного рухомого складу / Г.Г. Басов, С.І. Яцько- Харків: Алекс+, 2005. - 4.2. - 248 с.

Додаткова література до всіх тем:

1. ДСТУ 3278-95 Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. -К: Держстандарт України, 1995. - 59 с.
2. ГОСТ 15.000-82. Система разработки и постановки продукции на производство. - М.: Изд. стандартов, 1982. - 8 с.
3. ГОСТ Р 52944-2008. Цикл жизненный железнодорожного подвижного состава. Термины и определения. - М.: Изд. стандартов, 2008. - 12 с.
4. ISO 14040:1997. Экологический менеджмент - Оценка жизненного цикла - Принципы и структура.
5. ISO 14041:1998. Экологический менеджмент - Оценка жизненного цикла - Определение цели и области исследования, инвентаризационный анализ.
6. EN 50126. Об'єкти залізничного транспорту. Вимоги і підтвердження надійності, безвідмовності, ремонтпридатності та безпеки.
7. Тартаковский Е.Д., Фалендыш А.П., Калабухин Ю.Е., Зіньківський А.М. Основи визначення життєвого циклу тягового рухомого складу / Методичні вказівки до курсового проектування. Харків, УкрДАЗТ, 2010 – 56 с. (errs_73).
8. Фалендыш А.П., Агулов А.Ф., Коваленко В.І. Зіньківський А.М. Методичні вказівки до дисципліни «Перспективі розвитку тягового рухомого складу». Харків, УкрДАЗТ, 2014 – 20 с. (errs_93).

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. http://www.uz.gov.ua/about/general_information/entertainments/pktbit/
3. http://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/page-4/451889/
4. <http://base.ukrpatent.org/searchINV/>
5. <https://railway-publish.com/>

Вимоги викладача:

Вивчення навчальної дисципліни «Підвищення паливної економічності тепловозів та застосування автоматизованих методів контролю та обліку витрат палива в експлуатації» потребує:

- виконання завдань згідно з навчальним планом (індивідуальні завдання, самостійна робота тощо);

- підготовки до практичних занять;
- роботи з інформаційними джерелами.

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

На практичних 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), оцінювання виконання самостійної роботи, підсумкове тестування, іспит. При оцінюванні результатів навчання керуватися Положенням про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ (<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-nz/potojennya-12-2015.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		
Лекції (відвідування занять).		8
Активність на заняттях (участь у гуртку, доповіді або реферати за пропущені теми).		7
Лабораторні заняття (відвідування занять, своєчасне здавання звітів з лабораторних робіт).		-
Активність на заняттях (обговорення результатів).		
Практичні заняття (відвідування занять).		8
Самостійна робота (участь у наукових гуртках, виконання в строк курсового проекту).		37
Підсумок		до 60

Відвідування лекцій:

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

відвідування кожної лекції нараховується 1 бал. Максимальна сума становить 15 балів на модуль. Пропущені матеріали може бути підтверджені шляхом підготовки доповіді або короткого реферату за темою.

Практичні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями (1 бал), ступенем залученості та відсотком виконання курсового проекту (до 12 балів).

Ступінь залученості (активності) визначається участю у роботі наукового гуртка та форуму з дисципліни. Максимальна сума становить 20 балів. Пропущені практичні заняття можуть бути підтверджені шляхом самостійного вивчення методичного матеріалу та здавання на перевірку виконаних розділів курсового проекту.

Курсовий проект:

Оцінюється ступінь підготовки роботи до захисту, ритмічність виконання (здавання у зазначеній термін), якість оформлення записки та ілюстративного матеріалу, відсутність плагіату. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою з виставленням оцінки в залікову книжку та відомість. Захист курсової роботи проводиться обов'язково комісійно.

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, 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/images/stories/akademiya/documentu-vnz/dr-doc/kodex.pdf>

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/>.