

## ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН

II семестр 2020-2021 навчальний рік  
курс силабус  
12-IV-БКМ

### Команда викладачів:

<b>Лектори:</b> к.т.н., доцент кафедри БКВРМ Афанасов Георгій Михайлович <b>Контакти:</b> afanasov_gm@ukr.net
<b>Години прийому та консультацій:</b> 13.00-14.00 понеділок
<b>Веб-сторінки курсу:</b> Веб сторінка курсу: Додаткові інформаційні матеріали:

Експлуатація машин, до яких відносяться автомобілі, дорожні, будівельні, колійні та вантажно-розвантажувальні машини (далі по тексті – машини), має найважливіше значення для забезпечення ефективності експлуатації технічних систем. Працездатність машин в основному визначається рівнем надійності технічних обладнань і одним з найважливіших його властивостей – ремонтпридатністю.

Розв'язок проблеми забезпечення надійності машин – це величезний резерв підвищення ефективності проектування, виробництва, експлуатації й ремонту. Так, за весь час експлуатації витрати на технічне обслуговування й ремонт різних технічних систем у зв'язку з їхнім зношуванням у кілька раз перевищують вартість нових, наприклад: для автомобілів – в 6 раз, для літаків – в 5 раз, для верстатів – в 8 раз.

Для забезпечення надійності машин необхідне проведення комплексу заходів на всіх етапах життєвого циклу: при проектуванні, виготовленні, використанні й ремонті машин, починаючи з моменту формування й обґрунтування ідеї створення нової машини й кінчаючи ухваленням рішення про списання. Тому особливо важливим є виявлення зв'язків між властивостями надійності: ремонтпридатністю, безвідмовністю, довговічністю, й можливостями їх підвищення на кожному етапі життєвого циклу машини.

Пропонований курс лекцій призначений для формування вистави про значення й ролі ремонту в забезпеченні надійності машин, у тому числі, про причини відмов машин при їхнім використанні видах, що існують, впливів на них, основних законах, що визначають інтенсивність зношування робочих поверхонь деталей, технологічних процесах відновлення працездатності деталей, методах забезпечення точності складальних з'єднань, якості виробництва й ремонту.

Курс має на меті сформувані та розвинути наступні компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-сміслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області експлуатації машин, здатністю до аналізу передового науково-технічного досвіду й тенденцій розвитку технологій експлуатації машин);
- 2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області технологій експлуатації маши в машинобудуванні);
- 3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку передових систем експлуатації машин їх

використання з метою розвитку креативної складової компетентності; оволодіння вимірювальними навичками; здатність студента формувати цілі дослідження та, з метою їх вирішення, вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях в контексті здійснення технологічних процесів експлуатації, ремонту та сервісному обслуговуванню машин, їх агрегатів, систем і елементів на підприємствах України)

- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області експлуатації, ремонту та сервісного обслуговування машин за допомогою сучасних інформаційних технологій)
- 5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області експлуатації, ремонту та сервісного обслуговування машин 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 проблеми експлуатації, ремонту та сервісному обслуговуванню машин, їх агрегатів, систем і елементів на підприємствах України)

### **Чому ви маєте обрати цей курс?**

Якщо Ви бажаєте оволодіти:

- здатністю розробляти технічну документацію, методичні матеріали, пропозиції та заходу щодо здійснення технологічних процесів експлуатації, ремонту та сервісному обслуговуванню машин і встаткування різного призначення, їх агрегатів, систем і елементів;
- здатністю до освоєння особливостей обслуговування, ремонту технічного та технологічного машин;
- здатністю до аналізу передового науково-технічного досвіду та тенденцій розвитку технологій експлуатації машин і обладнання;
- здатністю становити графіки робіт, замовлення, заявки, інструкції, пояснювальні записки, технологічні карти, схеми й іншу технічну документацію;
- здатний у складі колективу виконавців до аналізу передового науково-технічного досвіду та тенденцій розвитку технологій експлуатації машин і комплексів.

Курс "Експлуатація маши" ґрунтується на знаннях, отриманих студентами при вивченні спеціальних дисциплін "Теоретичні основи створення машин", "Будівельні машини", "Колійні машини" та ін.

Команда викладачів і ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті, на форумі і особисто - у робочий час.

### Огляд курсу

Викладання курсу "Експлуатація машин" для підготовки бакалаврів і фахівців машинобудування має своєю метою забезпечити рівень спеціальної підготовки студентів по застосуванню обчислювальної техніки. В результаті вивчення цієї дисципліни студент повинен знати:

Знати:

- мету, завдання та місце інженерно-технічної служби в технічній експлуатації машин;
- конструкції сучасних машин, їх технічного обслуговування та ремонту, технологічного обладнання та матеріалів;
- основи ведення нормативної технічної документації, трудового законодавства, вимоги техніки безпеки та охорони праці;
- причини, джерела та розміри забруднення навколишнього середовища від машин.

Вміти:

- проводити маркетинговий аналіз своєї діяльності;
- застосовувати на практиці нормативно-технічну документацію;
- застосовувати керуючі та інженерні розв'язки;
- формулювати власні цілі та завдання;
- організувати своєчасну обробку та аналіз необхідної інформації

Володіти:

- методами технологічних і економічних розрахунків;
- основами обліку та діловодства.

### Теми курсу

Тиждень	Кількість годин	Тема і зміст лекцій	Тиждень	Кількість годин	Тема і зміст практичних занять
1	2	3	4	5	6
1	4	Основні положення з експлуатації машин. Обмеження, що накладаються проектами та планами виробництва робіт на можливість застосування тієї або іншої машини. Машина як об'єкт експлуатації. Визначення ефективних режимів роботи машин. Поняття "ефективність дії системи людина-машина". Регульовані і нерегульовані причинні чинники ефективності режимів експлуатації машин. Показники, що характеризують експлуатаційні й інші властивості машини. Оптимізація режимів роботи машин. Принципи формування комплектів машин.	1	2	Визначення та регулювання бокового зазору в зубчатому зачепленні
2	2	Теоретичні основи технологічного обслуговування і надійність машин під час експлуатації. Експлуатаційні причинні чинники, що впливають на безвідмовність, міжремонтні терміни служби, зберегопридатність і довговічність машин. Зміни технічного стану машин у процесі експлуатації.	2	2	Перевірка та регулювання зубчатого зачеплення пробою «на краску»

		Вплив експлуатаційних чинників (інтенсивність використання, якість експлуатаційних матеріалів і технічного обслуговування, кліматичні умови, що переробляється матеріал) на технічний стан і працездатність машин.			
3	4	Організаційні і технічні заходи в процесі експлуатації, спрямовані на підвищення працездатності і забезпечення надійності машин. Система планово-попереджувальних ремонтів і технічного обслуговування машин.	3	2	Вивчення характеру та величини зношення гільз циліндрів ДВЗ
4	2	Ефективність використання машин. Технологія та організація виконання колійних, будівельних і вантажно-розвантажувальних робіт як чинники, що впливають на показники використання машин. Засоби підвищення продуктивності машин. Шляхи зниження експлуатаційних витрат. Заходи забезпечення безпечної роботи машин.	4	2	Вивчення характеру та величини зношення гільз циліндрів ДВЗ
5	4	Організація транспортування машин. Правила навантаження і кріплення машин та їх елементів на транспортних засобах. Основні вимоги до перевезення позагабаритних машин. Вибір способу і засобів транспортування машин. Документація на транспортування машин. Охорона праці і безпека прямування при транспортуванні машин.	5	2	Вивчення характеру та величини зношення зубчатих коліс
6	2	Підготовка машин до експлуатації. Приймання, обкатування й іспит машин. Устаткування, апаратура та інструмент, що використовуються при іспитах машин. Експлуатаційна документація.	6	2	Вивчення характеру та величини зношення зубчатих коліс
7	4	Система технічного обслуговування і ремонту машин. Режими технічного обслуговування та, чинники, що їх визначають. Види технічного обслуговування машини. Періодичність і обсяг операцій технічного обслуговування. Технологічний процес технічного обслуговування машини: Технічне діагностування машини. Засоби і засоби діагностування основних вузлів машини. Охорона праці і безпека робіт при технічному обслуговуванні машин.	7	2	Визначення параметрів зношування колінчастого валу ДВЗ
8	Модульний контроль 1				
9	4	Технічне обслуговування двигунів внутрішнього згоряння. Технологічний процес технічного обслуговування та діагностування двигуна. Технічне обслуговування та діагностика кривошипно-шатунного і газорозподільного механізму, систем змащування, охолодження, живлення карбюраторних і дизельних , двигунів; технічне обслуговування системи запалювання.	9	2	Вивчення характеру пошкоджень металоконструкцій БКВРМ та пошук засобів для відновлення їх працездатності
10	2	Збереження та зберегопридатність машин. Умови і засоби збереження машин. Зміна властивостей матеріалів і деталей у процесі збереження.	10	2	Вивчення характеру пошкоджень металоконструкцій БКВРМ та пошук засобів для відновлення їх працездатності
11	4	Забезпечення цілості машин. Консервація детальна, агрегатів і машин. Підготування машин до збереження. Технічне обслуговування і контроль	11	2	Визначення параметрів зношування розподільчого валу ДВЗ та способів його відновлення

		стану машин, що знаходяться на збереженні.			
12	2	Експлуатація і технічне обслуговування машин в особливих умовах. Умови експлуатації машин при низьких температурах навколишнього повітря. Зміна експлуатаційних характеристик агрегатів і механізмів машин при низьких температурах. Підготування машин до використання при низьких температурах. Засоби запуску двигуном при низьких температурах.	12	2	Визначення параметрів зношування розподільчого валу ДВЗ та способів його відновлення
13	4	Особливості експлуатації машин у гірсько-пустельних районах і в умовах жаркого та вологого клімату. Загальні вимоги, заходи і засоби до забезпечення роботи машини в темний час доби.	13	2	Перевірка та регулювання перпендикулярності валів
14	2	Ремонтно-експлуатаційні бази. Структура і планування ремонтно-експлуатаційних баз. Технологічний процес обслуговування машин на ремонтно-експлуатаційній базі. Організація поточного ремонту машин. Пересувні засоби технічного обслуговування.	14	2	Визначення ступеню збільшення шагу приводного ланцюга
15	4	Експлуатаційні матеріали. Види, призначення, збереження та видача. Заходи щодо заощадження.	15	2	Вивчення характеру та величини зношення деталей гідронасосів
16	2	Планування експлуатації машин. Вихідні дані і методи планування технічного обслуговування і ремонту машин на будівництві, у колійному господарстві і на вантажно-розвантажувальних роботах. Організація і планування централізованого технічного обслуговування. Оцінка технічного ресурсу машин до ремонту.	16	2	Вивчення характеру та величини зношення деталей гідронасосів

### Правила оцінювання

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної 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	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D

	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Завдання на самостійну роботу:

- Студентам пропонується обрати один з 8 варіантів тем для створення власного проекту впродовж семестру. За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **20 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – від 15 до 25 балів. За невиконане завдання бали не нараховуються. Необхідний обсяг виконання завдання складає 50% на перший модульний контроль і 100% на другий модульний контроль. Пербіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.
- Студенти мають прорецензувати одну роботу іншого студента або групи впродовж семестру на онлайн форумі (**дати гіперссилку на форум, якщо такий передбачений**) або очно та висловити свої критичні зауваження.

Відвідування лекцій:

Бали за цю складову 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.**

Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власною залученості. **Максимальна сума становить 10 балів.**

Практичні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями (до 3 балів), ступенем залученості (до 7 балів) та стислою презентацією виконаного завдання (до 5 балів). **Максимальна сума становить 15 балів.**

Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (20 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

Залік:

- Студент отримує залік 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 заліковий бал. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на заліку, відповівши на питання викладача (**дати посилання на перелік залікових питань або їх список**)

## **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, вміннями 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/>