

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри машинобудування
технічного сервісу машин
протокол №1 від «18» вересня 2023 р.

СИЛАБУС З ДИСЦИПЛІНИ

**ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
МАШИН**

освітній рівень третій (доктор філософії)
галузь знань 13 Механічна інженерія
спеціальність 133 Галузеве машинобудування
освітня програма: Галузеве машинобудування

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

1. Команда викладачів:

Лектори: Ремарчук Микола Парфенійович (доктор технічних наук, професор) Контакти: +38 (057) 730-10-72, e-mail: kaf_spprm@ukr.net
Години прийому та консультацій: кожен понеділок з 12.00-14.00 Розміщення кафедри: м. Харків, майдан Фейєрбаха, 7, 2 корпус, 4 поверх, ауд. 2.402
Веб сторінка курсу: http://do.kart.edu.ua/ Додаткові інформаційні матеріали: http://metod.kart.edu.ua

Ціль викладання навчальної дисципліни «Енергозберігаючі технології експлуатації машин» є:

- формування у слухачів професійної компетентності для появи можливостей для впровадження процесу з ресурсу і енергозбереження на стадіях проектування і експлуатації гідрофікованих будівельних, колійних та підйомно-транспортних машин;
- наданні фундаментальної підготовки слухачів у питаннях визначення економічної ефективності від запровадження енергозберігаючих технічних рішень з врахуванням екологічних факторів.

Основними завданнями дисципліни «Енергозберігаючі технології експлуатації машин» являється:

- набуття теоретичних знань щодо методології енергозбереження на стадії проектування і експлуатації машин;
- отримання базових відомостей щодо використання різних засобів енергозбереження;
- отримання знань, щодо засобів оцінки рівня енергозбереження в окремих елементах машин і в цілому як системи машин;
- отримання відомостей про сучасну нормативно-технічну документацію міждержавного, державного та галузевого рівня щодо засобів енергозбереження на стадії проектування і експлуатації машин і їх складових;
- отримання відомостей щодо відповідності міжнародних та вітчизняних вимог до проблеми енергозбереження і екології в системі машин і їх складових;
- набуття навичок по визначенню фактичного внутрішнього стану машин на стадії їх проектування і експлуатації.

Згідно з вимогами освітньої програми аспіранти повинні **знати**:

- методологію виявлення втрат енергії на ділянці від джерела до місця перетворення в корисну енергію на підставі застосування системного підходу при умові визначення послідовного, паралельного чи змішаного з'єднання елементів в систему машин;
- головні складові підйомно-транспортних, будівельних, колійних і землерийних машин, які у першу чергу потребують забезпечення енергозбереження;
- використовувати методи і засоби математичного забезпечення для розробки рекомендацій для забезпечення енергозбереження та розробки приладів для оцінки фактичного стану на основі впровадження системи діагностики;
- сучасні напрямки науково-технічного прогресу в суміжних галузях, наукові методи енергозбереження, передовий досвід з енергозбереження, найважливіші технічні вимоги, що забезпечують високу якість з енергозбереження;
- основи застосування ефективних засобів енергозбереження в конкретних умовах роботи машин;
- вимоги безпеки і охорони довколишнього середовища при впровадженні системи енергозбереження і експлуатації машин.

вміти:

- якісно володіти сучасними методами для впровадження системи енергозбереження з одночасним застосуванням комп'ютерної техніки;
- застосовувати методи математичного модулювання при розробці засобів енергозбереження машин в цілому і їх складових;
- використовувати методи раціонального підбору обладнання та інших засобів для оцінки стану енергозбереження;
- володіти методами визначення режимів навантаження машин в процесі їх роботи та розробки рекомендацій для забезпечення енергозбереження;
- застосовувати методами діагностування машин для виявлення рівня енергозбереження в умовах функціонування таких машин.

Мати уявлення: про роль науковця при розробці методології енергозбереження для різноманітних об'єктів, напрямки скорочування тривалості процесу діагностування

стану машин, вирішення питань зниження енерговитрат, прискорення науково-технічного прогресу.

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів на підставі здатності:

- вчитися і оволодівати сучасними знаннями з питань енергозбереження;
- до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- бути критичним і самокритичним;
- генерувати нові ідеї (креативність);
- виявляти, ставити та вирішувати проблеми з питань зниження енерговитрат;
- приймати обґрунтовані рішення з питань зниження енерговитрат;
- працювати в команді;
- проводити дослідження на відповідному рівні;
- застосовувати та удосконалювати математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування комплексних проблем і задач галузевого машинобудування в умовах технічної невизначеності;
- до критичного осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та застосування їх для розв'язання комплексних задач галузевого машинобудування;
- створювати інноваційну техніку і технології в галузі механічної інженерії;
- до усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі; здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність;
- до науково-педагогічної діяльності в закладах вищої та фахової передвищої освіти;
- до нових знань і розуміння в сфері технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі створення та експлуатації об'єктів машинобудування транспортної, будівельної та видобувної галузей;
- до оволодіння спеціальних розділів механіки, принципів машинобудування та перспективи їхнього розвитку;
- до вміння аналізувати та прогнозувати стан інженерних об'єктів, процесів та методів;
- до вміння відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

Курс спрямований на формування та/або розвиток наступних загальних (ЗК) та фахових (ФК) компетентностей студентів, відповідно до освітньо-наукової програми:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- ЗК2. Здатність до наукової комунікації із застосуванням сучасних інформаційних технологій;
- ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу спеціальної наукової інформації з різних джерел;
- ЗК4. Здатність до міжнародного співробітництва, відстоювання власних наукових поглядів українською та іноземними мовами;
- ЗК5. Здатність до генерування нових ідей (креативність), адаптації до нових умов та ситуацій;
- ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати науково-практичні задачі;

- ФК1. Здатність застосовувати та удосконалювати математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування комплексних проблем і задач галузевого машинобудування в умовах технічної невизначеності;
- ФК2. Здатність до критичного осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів, їх застосовування для розв'язання комплексних задач галузевого машинобудування;
- ФК3. Здатність створювати інноваційну техніку і технології в галузі механічної інженерії;
- ФК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі;
- ФК5. Здатність розробляти і реалізовувати наукові проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність;
- ФК6. Здатність до науково-педагогічної діяльності в закладах вищої та фахової передвищої освіти;
- ФК7. Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі.

Заплановані результати навчання, відповідно до таблиці 2 освітньо-наукової програми:

- РН01. Знати і розуміти засади технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі створення та експлуатації об'єктів машинобудування транспортної, будівельної та видобувної галузей;
- РН02. Знати та розуміти спеціальні розділи механіки, принципи машинобудування та перспективи їхнього розвитку;
- РН03. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання та удосконалення;
- РН04. Вміти формувати та вирішувати оптимізаційні задачі при моделюванні об'єктів і процесів галузевого машинобудування;
- РН05. Вміти аналізувати та прогнозувати стан інженерних об'єктів, процесів та методів;
- РН07. Вміти готувати виробництво та експлуатувати інноваційні вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу;
- РН08. Вміти планувати і виконувати наукові дослідження у сфері галузевого машинобудування, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

Чому ви маєте обрати цей курс?

Цей курс дає можливість аспірантам оволодіти навичками професійної діяльності щодо застосування та формування у них навиків по виявленню можливостей для впровадження процесу енергозбереження при проектуванні і експлуатації будівельних, колійних та підйомно-транспортних машин.

Викладачі кафедри готові надати будь-яку допомогу з будь-яких аспектів курсу електронною поштою або особисто - у робочий час.

Огляд курсу

Курс викладається протягом трьох семестрів. Об'єм занять за один семестр складається з однієї лекції (2 години) і п'яти практичних занять (10 годин). Закріплення

УкрДУЗТ

лекційного матеріалу проводиться під час проведення практичних занять. Окремі теми виділено для самостійного опрацювання. Наприкінці кожного семестру аспіранти складають диференційний залік. На вивчення навчальної дисципліни відводиться 5 кредитів / 150 годин ECTS.

Лекції та практичні заняття

Теми лекцій та практичних занять наведено у таблицях відповідно до кожного семестру.

1-й семестр

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних занять
1	2	Лекція №1. Системний підхід при розгляді машин, допустимі припущення для вирішення проблеми енергозбереження. Енергозбереження при експлуатації машин у взаємозв'язку з визначенням величини витрат палива і продуктивності машини.	2	ПР-1 Загальний підхід до визначення внутрішнього стану об'єкта дослідження за величиною загального ККД, як показника рівня втрат енергії, при функціонуванні цього об'єкту.
2			2	ПР-2 Визначення стану об'єкта дослідження за величиною загального ККД, як показника рівня втрат енергії, на підставі знання даних про вхід і вихід цього об'єкту
3			2	ПР-3 Особливості розробки структурно-логічної схеми об'єкта дослідження з умови розгляду процесу витрат енергії.
4			2	ПР-4 Послідовне з'єднання складових елементів об'єкта дослідження для виявлення енергоємних складових
5			2	ПР-5 Розгалужена схема розподілу енергії між складовими об'єкта дослідження.
Диференційний залік				

План лекцій та практичних занять

2-й семестр

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних занять
1	2	Лекція №1. Обґрунтування напрямків енергозбереження на стадії проектування і експлуатації машин в цілому і окремих її механізмів.	2	ПР-1 Визначення оптимальних (раціональних) конструктивних параметрів механізму зміни вильоту

				основної і телескопічної стріли крана на стадії проектування цього механізму
2			2	ПР-2 Визначення оптимальних (раціональних) конструктивних параметрів механізму підйому вантажу стріловим краном на стадії проектування цього механізму
3			2	ПР-3 Визначення оптимальних (раціональних) конструктивних параметрів механізму обертання поворотної платформи стрілового крана на стадії проектування цього механізму
4			2	ПР-4 Визначення оптимальних (раціональних) конструктивних параметрів трубопроводу гідросистем механізмів на стадії їх проектування
5			2	ПР-5 Визначення конструктивних параметрів гідромотора на базі силових циліндрів для механізму обертання поворотної платформи екскаватора на стадії проектування цього механізму
Диференційний залік				

План лекцій та практичних занять
3-й семестр

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних занять
1	2	Лекція №1. Забезпечення енергозбереження на основі запровадження системи діагностування при проектуванні і експлуатації машин і їх структурних складових.	2	ПР-1 Визначення допустимого рівня зношення ножів відвалу землерийних машин з урахуванням рівня зниження продуктивності і

				зростання витрат палива для забезпечення даної продуктивності цих машин
2			2	ПР-2 Визначення допустимого рівня зношення ДВЗ землерийних машин в залежності від внутрішнього стану двигуна
3			2	ПР-3 Визначення стану гідросистеми землерийної машини в цілому за величиною загального ККД в структурі машини
4			2	ПР-4 Визначення стану окремих елементів гідросистеми землерийної машини за величиною загального ККД
5			2	ПР-5 Забезпечення процесу рекуперації енергії при роботі гідрофікованих машин
Диференційний залік				

Правила оцінювання

Наприкінці кожного з трьох семестрів (термін викладання дисципліни складає 3 семестри) проводиться диференційний залік.

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості (індивідуального навчального плану) аспіранта, 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

Команда викладачів:

Ремарчук Микола Парфенійович (<http://kart.edu.ua/pro-kafedru-bkvrn-ua/kolectuv-kafedru-bkvrn/evtushenko-av-ua>) – лектор з дисципліни «Енергозберігаючі технології експлуатації машин» в УкрДУЗТ. Отримав ступінь д.т.н. за спеціальністю 05.05.04 машини для земляних, дорожніх і лісотехнічних робіт у Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті у 2008 році. Напрямки наукової діяльності: зниження енерговитрат в гідроприводі мобільних машин на основі застосування системних досліджень.

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>

Інтеграція слухачів 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 слухачів 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/>