

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Кафедра «Підйомно-транспортні і металургійні машини»

Затверджую:

Декан факультету машинобудування

\_\_\_\_\_ Валерій КАССОВ

«\_30\_» \_\_травня\_\_ 2023р.

Керівник проектної групи спеціальності:

д.т.н., професор

\_\_\_\_\_ Віктор КОВАЛЬОВ

« 24 » \_\_травня\_ 2023р.

Розглянуто і схвалено

на засіданні кафедри підйомно-

транспортних і металургійних машин

Протокол № 19 від 23 травня 2023 р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Микола ДОРОХОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

„НАУКОВІ ОСНОВИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ  
СУЧАСНИХ ПІДЙОМНИХ МАШИН”

(назва дисципліни)

Галузь знань 13 – «Механічна інженерія»

Спеціальність 133 – «Галузеве машинобудування»

Освітній рівень третій (осітньо-науковий)

ОНП «Галузеве машинобудування»

Факультет «Машинобудування»

(назва інституту, факультету, відділення)

КРАМАТОРСЬК-ТЕРНОПІЛЬ, 2023

Робоча навчальна програма дисципліни «Наукові основи визначення показників технічного рівня сучасних підйомних машин» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня за ОНП 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». - 14 с.

Розробник Кассов В.Д. д.т.н., професор

Погоджено з проектною групою спеціальності (для обов'язкових дисциплін)

Керівник проектної групи спеціальності

\_\_\_\_\_ Віктор КОВАЛЬОВ, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Підйомно-транспортні і металургійні машини», протокол № 19 від \_23\_ травня 2023 року.

Зав кафедри ПТММ:

\_\_\_\_\_ Микола ДОРОХОВ, к.т.н., доцент

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол №\_09-23/05\_ від \_29\_ травня 2023 року

Голова Вченої ради факультету

\_\_\_\_\_ Валерій КАССОВ, д.т.н., професор

©Кассов В.Д., 2023 рік

©ДДМА, 2023 рік

## І. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показники		Галузь знань, спеціальність, ОНП, наукове спрямування, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна	заочна
Кількість кредитів		Галузь знань: 13 «Механічна інженерія». Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»	Дисципліна вільного вибору	
3,0				
Загальна кількість годин				
90				
Модулів – 1		ОНП «Галузеве машинобудування»	Рік підготовки	
Змістових модулів – 1			2	
Індивідуальне завдання			Семестр	
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи здобувача – 3		Рівень вищої освіти: <u>третій</u> ( <u>освітньо-науковий</u> )	Лекції	
			18	
			Практичні	
			18	
			Самостійна робота	
			54	
		Вид контролю		
		Іспит		

### Примітка.

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

для денної форми навчання – 2/3 (36/54)

## II. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Актуальність вивчення дисципліни «Наукові основи визначення показників технічного рівня сучасних підйомних машин» у зв'язку з завданням науково-дослідної підготовки здобувачів за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» полягає в підвищенні ефективності проектування сучасних конструкцій машин, шляхом застосування сучасних інструментів визначення показників технічного рівня обладнання.

**Мета викладання дисципліни** – спираючись на принципи та методи, розроблені в цій дисципліні, сформувані здатності та вміння оцінки технічного рівня машин та обладнання.

Дисципліна «Наукові основи визначення показників технічного рівня сучасних підйомних машин» відноситься до вибіркового циклу професійних дисциплін з напрямку 133 «Галузеве машинобудування».

**Завдання** полягає у тому, що на основі вимог ОНП доктора філософії за напрямом 133 «Галузеве машинобудування» навчити майбутнього фахівця принципам визначення показників якості та технічного рівня обладнання.

**Мета дисципліни** – формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання здобувачів при освоєнні методів і принципів оцінки показників якості та технічного рівня вузлів машин та обладнання в цілому.

**Завдання дисципліни** полягає у формуванні здатностей здобувачів:

**Знати:**

- класифікацію показників якості та стандартизовані терміни та поняття;
- основи кваліметрії та метрології;
- систему показників якості техніки та обладнання.

**Вміти:**

- визначати показники якості, обирати базові значення;
- застосовувати диференційний метод оцінки технічного рівня обладнання;
- застосовувати експертний метод оцінки технічного рівня обладнання.

**Опанувати навиками:**

- обчислення показників надійності системи за надійнісною схемою ;
- дослідження безвідмовності технічного об'єкту;
- дослідження ремонтпридатності технічного об'єкту;
- розрахунку часу життя системи.

**Передумови для вивчення дисципліни:**

Цифрові системи керування та обробки інформації; Автоматизоване проектування складних об'єктів та систем.

**Мова викладання:** українська.

**Обсяг навчальної дисципліни** та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг для денної форми навчання становить 90 годин / 3,0 кредити, в тому числі: лекції - 18 годин, практичні заняття - 18 годин, самостійна робота - 54 години;

### III ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента «Наукові основи оптимального проектування прогресивних конструкцій металургійного обладнання» повинна сформулювати наступні **програмні результати** навчання, що передбачені освітньо-науковою програмою підготовки докторів філософії «Галузеве машинобудування»:

- мати концептуальні та методологічні знання з механічної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових та прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з напрямку визначення показників якості деталей та вузлів машин;

- використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема результати експериментальних досліджень технічного рівня обладнання;

- застосовувати сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення з метою визначення показників якості обладнання та оцінки його технічного рівня;

- розуміти загальні принципи механічної інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у проведенні досліджень стосовно визначення показників якості обладнання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Наукові основи оптимального проектування прогресивних конструкцій металургійного обладнання» здобувач повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних **програмних компетентностей**:

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, генерувати нові ідеї та розв'язувати комплексні проблеми галузевого машинобудування.

Фахові компетентності:

- СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у механічній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з механічної інженерії та суміжних галузей.

- СК6. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики галузевого машинобудування, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

- СК9. Здатність використовувати у практиці дослідницької та інженерної діяльності в галузевому машинобудуванні передові наукові концепції, теорії, принципи механічної інженерії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Наукові основи оптимального проектування прогресивних конструкцій металургійного обладнання» здобувач повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання, які в загальному вигляді можна

навести наступним чином:

- РН1. Мати концептуальні та методологічні знання з механічної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових та прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та / або здійснення інновацій.

- РН3. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та / або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

- РН8. Застосовувати загальні принципи та методи математики, природничих та технічних наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері механічної інженерії.

- РН9. Глибоко розуміти загальні принципи та методи механічної інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері галузевого машинобудування та у викладацькій практиці.

#### IV ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

##### Денна форма навчання

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2		2		2		2		2		2		2		2		2	
Практ. роботи		2		2		2		2		2		2		2		2		2
Сам. робота	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Консультації				К					К		К				К		К	
Контр. роботи																		КР 1
Змістовні модулі	ЗМ1																	
Контроль по модулю		ПР1		ПР1		ПР2		ПР2		ПР3		ПР3		ПР4		ПР4		ПР5

## Лекції

№ з/п	Найменування змістовних модулів і тем	Кількість годин (денна/ заочна)					
		Разом	в т.ч.				
			Л	П	Ла б	СРС	Література
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Змістовний модуль 1</b>							
1	Тема 1. Стандартизовані терміни та визначення	18/ 0	2/0	2/0		6/0	[4], с.25-34; [8], с.3-22
2	Тема 2. Класифікація показників якості	18/ 0	2/0	2/0		6/0	[4], с.23-49, [8], с.22-38
3	Тема 3. Кваліметрія і метрологія	18/ 0	2/0	2/0		6/0	[4], с.45-54, [8], с.39-46
4	Тема 4. Номенклатура показників технічного рівня	19/ 0	2/0	2/0		6/0	[4], с.55-64, [8], с.43-50
5	Тема 5. Система показників якості техніки та обладнання	18/ 0	2/0	2/0		6/0	[4], с.65-79, [8], с.52-68
6	Тема 6. Визначення показників якості, вибір базових значень	19/ 0	2/0	2/0		6/0	[4], с. 85-97; [8], с. 75-86
7	Тема 7. Оцінка технічного рівня	18/ 0	2/0	2/0		6/0	[4], с. 115-126; [8], с. 86-96
8	Тема 8. Диференційний метод оцінки технічного рівня обладнання	18/ 0	2/0	2/0		6/0	[4], с. 130-136; [8], с. 96-101
9	Тема 9. Експертний метод оцінки технічного рівня обладнання	19/ 0	2/0	2/0		6/0	[4], с. 137-145; [8], с. 108-111
Разом годин		90/ 0	18/ 0	18/ 0		54/ 0	

## Теми практичних занять

Мета практичних робіт – закріплення знань теоретичного матеріалу, здобуття навичок дослідження та розробки автоматизованих систем підготовки виробництва.

№ з/п	Кількість годин	Найменування роботи	Література
1	2	3	4
1	4	Основні моделі надійності	[4]
2	4	Обчислення показників надійності системи без відновлення за надійнісною схемою	[4]
3	4	Дослідження безвідмовності технічного об'єкту	[4]
4	4	Дослідження ремонтпридатності технічного об'єкту	[4]
5	2	Розрахунок середнього часу життя системи	[4]
Всього годин			18

## Контрольні роботи

Контрольні роботи з теоретичної частини розподілені таким чином:

№ з/п	№ ЗМ	Тема контрольної роботи	Кількість варіантів
1	1	Контрольна робота за лекційним матеріалом	10

## Перелік індивідуальних та/або групових завдань

Індивідуальна робота містить такі етапи:

- проробка лекційного матеріалу згідно з конспектом та літературою;
- підготовка до опитування, контрольних робіт;
- самостійне вивчення частини теоретичного матеріалу згідно з рекомендованою літературою;
- складення конспектів.



## V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

### Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань здобувачів денної форми навчання

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	2	3	4
1	Практична робота № 1. Основні моделі надійності	15	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
2	Практична робота № 2. Обчислення показників надійності системи без відновлення за надійнісною схемою	15	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
3	Практична робота № 3. Дослідження безвідмовності технічного об'єкту	15	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
4	Практична робота № 4. Дослідження ремонтпридатності технічного об'єкту	15	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
5	Практична робота №5. Розрахунок середнього часу життя резервованої системи	15	Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи.
6	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	25	Отримані відповіді на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
Підсумковий контроль		100	Отримані відповіді на всі питання підсумкового контролю
Всього		100	

Підсумкові оцінки за семестр в цілому переводяться за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці переведення, яка визначається діючим в ДДМА положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців:

Рейтингова оцінка	У національній шкалі	У шкалі ECTS
90-100	Відмінно (зараховано)	A
81-89	Добре (зараховано)	B
75-80	Добре(зараховано)	C
65-74	Задовільно (зараховано)	D
65-64	Задовільно (зараховано)	E
30-54	Незадовільно (не зараховано)	FX
0-29	Незадовільно (не зараховано)	F

Для отримання позитивної оцінки з дисципліни слід скласти всі модулі та одержати не менше ніж 55 балів сумарної оцінки. Якщо на протязі триместру складено всі модулі не менше, ніж на 55 балів сумарної оцінки, можна отримати підсумкову оцінку і отримати допуск до іспиту.

Результати прийому іспиту оцінюються за 100 – бальною рейтинговою шкалою. При оцінюванні результатів використовується також національна 5-бальна шкала та вищенаведена таблиця переведення з діючого в ДДМА положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців.

### **Критерії оцінювання сформованості прогнаних результатів навчання під час підсумкового контролю**

Синтезований опис компетентності	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
<p>Когнітивні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здобувач здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів розв'язку задач моделювання прикладних наукових досліджень;</li> <li>- здобувач здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів комп'ютерного розв'язку</li> </ul>	<p>75-89% – здобувач припускається незначних помилок у описі прикладних алгоритмів та комп'ютерних методів задач, недостатньо повно визначає прикладний науково-статистичний зміст наукометричних співвідношень, неповною мірою розуміє переваги та недоліки застосованої моделі, припускається несуттєвих фактичних помилок при витлумаченні розрахунково-графічних</p>

<p>проектування та обробки інформації ;</p> <p>- здобувач здатний продемонструвати знання і розуміння основних обчислювальних методів та комп'ютерних алгоритмів в рамках практичного застосування програмування програмованих логічних контролерів</p>	<p>результатів та визначенні точності досліджування обчислювальних методів</p> <p>60-74% – здобувач некоректно формулює алгоритми та методи розв'язання практичних задач та робить суттєві помилки у змісті моделювання, припускається помилок при проектуванні власного комп'ютерного алгоритму, присукається грубих помилок у витлумаченні та розрахунках, а також при оформленні практичної роботи</p> <p>менше 60% – здобувач не може обґрунтувати свою позицію посиленням на конкретний алгоритм розв'язання практичних задач, неповно володіє методикою розрахунків, не може самостійно підібрати необхідну елементну базу ПЛК та розрахункові методи; не має належної уяви про витлумачення одержаних результатів</p>
<p>Афективні:</p> <p>- здобувач здатний критично осмислювати матеріал лекційних та або лабораторних занять; аргументувати власну позицію, спроможний оцінити аргументованість вимог та компетентно дискутувати у професійному та науковому середовищі;</p> <p>- здобувач здатний креативно співпрацювати із іншими здобувачам та викладачем; ініціювати і брати участь у конструктивній та аргументованій дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики у сфері прикладних загальнонаукових досліджень</p>	<p>75-89% – здобувач припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту практичних та індивідуальних розрахункових завдань, відчуває певні складності у поясненні фахівцю та колегам певних подробиць та окремих аспектів професійної проблематики</p> <p>60-74% – здобувач припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, виявляє недостатню ініціативу до участі у дискусіях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні практичних та індивідуальних завдань; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p> <p>менше 60% – здобувач не здатний продемонструвати вільного володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативи до участі у професійній дискусії, до консультування з проблемних питань виконання практичних та індивідуальних завдань, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу</p>

<p>Психомоторні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здобувач здатний самостійно працювати, розробляти оригінальні варіанти індивідуальних рішень, впевнено та кваліфіковано звітувати про них;</li> <li>- здобувач здатний спокійно та зосереджено слідувати методичним підходам до прикладних розрахунків;</li> <li>- здобувач здатний повною мірою контролювати результати власних зусиль та намагатися оптимально коригувати свої власні зусилля</li> </ul>	<p>75-89% – здобувач припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p>
	<p>60-74% – здобувач відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p>
	<p>менше 60% – здобувач нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання методів та алгоритмів розв’язання задач, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної не сформовані навички самооцінки результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення поточної ситуації не добросовісності при підготовці індивідуальних завдань та виконанні контрольних робіт</p>

## VI ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Захист практичних робіт	- опитування за термінологічним матеріалом, що відповідає темі роботи; - оцінювання аргументованості звіту лабораторних завдань; - оцінювання активності участі у дискусіях
3	Модульна контрольна робота	- стандартизовані контрольні питання
Підсумковий контроль		- стандартизовані контрольні питання

## VII РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Основна література

1. Барташевська Ю. М. Розвиток машинобудування України: стан, проблеми, перспективи. – 2010.
2. Цимбалюк Л. Я. КРИТЕРІЇ ПРОГРЕСИВНОСТІ РОБОЧИХ МАШИН ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА //Кіяновський МВ, д. т. н., проф., зав. каф. Технології машинобудування Криворізького національного університету Самотугін СС, д. т. н., проф., зав. каф. Металорізальних верстатів Приазовського державного технічного університету. – 2017. – С. 106.
3. Isermann R. Fault diagnosis of machines via parameter estimation and knowledge processing—tutorial paper //Automatica. – 1993. – Т. 29. – №. 4. – С. 815-835.
4. Ухов О. В., Кнюх О. Б. Монтаж, експлуатація та ремонт підйомно-транспортних машин. – 171с.
5. Носенко М. І. Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять з дисципліни «Надійність технічних систем» на тему «Характеристики надійності виробів» для студентів спеціальності 133 Галузеве машинобудування освітня програма «Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні машини і обладнання». – 2019.
6. Ding S. X. et al. A survey of the application of basic data-driven and model-based methods in process monitoring and fault diagnosis //IFAC Proceedings Volumes. – 2011. – Т. 44. – №. 1. – С. 12380-12388.
7. Назаренко І. І. и др. Огляд сучасної вантажопідйомної техніки //Теорія і практика будівництва. – 2010. – №. 6. – С. 3-16.
8. Бельтюков Є.А., Грузнов І.І., Журлов Д.А. Організація виробництва. – 2007. – 120с.

### 15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <https://link.springer.com/journals/a/1>
2. <https://www.scopus.com/standard/marketing.uri>
3. <https://scholar.google.com/>

Робоча програма складена  
д.т.н., проф.

Кассов Валерій Дмитрович