

Донбаська державна машинобудівна академія

Кафедра Підйомно-транспортних машин

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

«Математичне моделювання динамічних параметрів підйомних машин»

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 «Математичне моделювання динамічних параметрів підйомних машин» для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня за ОНП 133 «Галузеве машинобудування» галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування». - 17 с.

Розробник Дорохов М.Ю., к.т.н., доцент

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

©Дорохов М.Ю., 2023 рік

©ДДМА, 2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна	заочна
Кількість кредитів		ОНП <u>Галузеве машинобудування</u>	Вибіркова	
3				
Загальна кількість годин				
90				
Модуль – 1		Професійна кваліфікація: <u>Доктор філософії</u>	Рік підготовки	
Змістових модулів – 4			2	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання			Семестр	
(назва)			4	-
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи - 3		Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>Магістр</u> <u>Науковий магістр</u>	Лекції	
			36	0
			Практичні/Лабораторні	
			18 лр	0
			Самостійна робота	
			54	0
іспит		Вид контролю		

2. Загальні відомості, мета і завдання дисципліни

Дисципліна «Математичне моделювання динамічних параметрів підйомних машин» належить до дисциплін вільного вибору з циклу підготовки доктора філософії.

Предметом учбової дисципліни являється вивчення:

- загальних положень теорії подібності та моделювання;
- загальної теорії механічних коливань систем із одним ступенем рухомості;
- принципів побудови та розрахунку динамічних моделей ПТБіДМ;
- методик визначення динамічних параметрів ПТБіДМ;
- заходів щодо зменшення динаміки ПТБіДМ;
- засобів реєстрації динаміки ПТБіДМ.

Метою дисципліни є придбання основних положень, знання та навиків щодо розрахунків, конструювання та раціонального використання підйомно-транспортних та дорожніх машин.

Завдання викладання дисципліни - дати студентам знання, сформувати уміння та навички, які перелічено нижче.

Програмні компетентності:

- знання загальних положень теорії подібності та моделювання;
- знання загальної теорії механічних коливань систем із одним ступенем рухомості;
- знання принципів побудови та розрахунку динамічних моделей ПТБіДМ;
- володіння методиками визначення динамічних параметрів ПТБіДМ;
- знання реалізації заходів щодо зменшення динаміки ПТБіДМ;
- знання засобів реєстрації динаміки ПТБіДМ.
- уміння аналізувати виробничі ситуації та проводити вибір машин;
- уміння застосовувати сучасні методи розрахунків при проектуванні та експлуатації машин;
- володіння навичками визначити оптимальні параметри та режими роботи;
- уміння вибрати раціональні варіанти конструктивних, кінематичних та гідравлічних схем, конструкцій, механізмів, агрегатів та вузлів;
- уміння виконувати техніко-економічний аналіз прийнятих рішень.

Практична частина дисципліни спрямована на отримання навиків:

- з організації проектно-конструкторських та розрахункових робіт по розробці конструкцій та механізмів;
- оцінювати техніко-економічні показники машин, та знаходити шляхи їх підвищення;
- оцінювати працездатність робочого обладнання, механізмів та машин в цілому, здійснювати їх обслуговування і регулювання.

Загальні компетентності – знання, розуміння, навички та здатності, якими студент оволодіває у рамках виконання програми навчання, мають універсальний характер.

Загальні компетентності

- здатність до аналізу та синтезу;
- уміння застосовувати знання на практиці;
- грамотне планування та розподіл часу;
- застосування базових знань професії на практиці;
- усне та письмове спілкування;
- робота з сучасною комп'ютерною технікою;
- дослідницькі уміння;
- здатність до самонавчання;
- навички роботи з інформацією;
- здатність до самокритики та критики;
- здатність адаптуватися до нових ситуацій;
- здатність генерувати нові ідеї;
- здатність до прийняття рішень;
- здатність працювати в команді фахівців з різних підрозділів;
- уміння спілкуватися з непрофесіоналами галузі;
- уміння працювати автономно;
- уміння проявляти ініціативність підприємництва;
- дотримання етики.

3. 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
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Пр. роботи	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2
Сам. робота	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Консультації															
Контр. роботи															
Модулі	M1														
Контроль по модулю															K1

ВК – вхідний контроль; ПР - захист практичної роботи; K1– письмова контрольна робота; ЗСР – захист самостійної роботи; К – консультація; А – атестація.

4 Лекції. Модуль 1

Змістовний модуль 1. Пружні коливання

Лекція 1-2. Пружні коливання. Вільні коливання системи із одним ступенем рухомості

Класифікація механічних коливань (за характером - періодичні, неперіодичні, затухаючі, наростаючі; за природою утворення - вільні, вимушені, параметричні; за напрямком - автоколивання, повздовжні, поперечні, крутні).

Вільні коливання системи із одним ступенем рухомості. Диференційне рівняння коливань та його рішення. Кутова частота та фаза вільних коливань. Зсув фаз.

Лекція 3-4. Крутні коливання систем із одним ступенем рухомості. Вимушені коливання системи із одним ступенем рухомості

Модель крутних коливань системи із одним ступенем рухомості. Крутна жорсткість вала. Диференційне рівняння коливань та його рішення.

Вимушені коливання системи із одним ступенем рухомості. Диференційне рівняння коливань та його рішення. Власна та вимушена частоти коливань. Коефіцієнт динамічного підсилення як характеристика амплітуди вимушених коливань. Виникнення резонансу.

Лекція 5. Коливання системи із одним ступенем рухомості із врахуванням опору

Диференційне рівняння вільних та вимушених коливань системи із одним ступенем рухомості із врахуванням опору та його рішення.

СРС: Логарифмічний декремент як характеристика затухання коливань. Література: [5] с. 59-64; [14] с. 510-520.

Контрольні питання:

- 1 Наведіть класифікацію механічних коливань.
- 2 Що таке кутова частота вільних коливань?
- 3 Що таке фаза вільних коливань?
- 4 Які існують умови виникнення резонансу?
- 5 Що таке логарифмічний декремент затухання коливань?

Лекція 6. Навантаження, що виникають у підйомно-транспортних машинах від інерційних та крутних параметрів

Навантаження у кранах, що виникають від качання вантажу на канатах.

Коефіцієнт динаміки та логарифмічний декремент затухання коливань як характеристики динамічного стану. Частотний аналіз системи.

Спрощені методики визначення коефіцієнту динаміки кранів.

Лекція 7-8. Розподіл навантажень у ланках механізмів. Приведення навантажень

Розрахункові схеми механізмів пересування та обертання ПТБ і ДМ.

Правила приведення навантажень в елементах механізмів.

Основні методики визначення пружних та демпфуючих параметрів динамічних систем.

Основні методики визначення динамічних характеристик приводів. Приведення рухомого та гальмового зусиль.

Визначення рухомого зусилля двигуна. Синхронна та номінальна швидкість підйому вантажу. Кратність обертового моменту.

СРС: Визначення динамічної складової гальмового зусилля.

Література: [3] с. 6-42; [5] с. 9-26; 120-140; [12] с. 59-73.

Контрольні питання:

- 1 Які навантаження виникають у кранах від качання вантажу?
- 2 Розрахункові схеми механізмів пересування кранів.
- 3 Розрахункові схеми механізмів обертання кранів.
- 4 Які існують правила приведення навантажень в елементах механізмів?
- 5 Що таке коефіцієнт жорсткості?
- 6 Як визначити пружні та демпфуючі параметри динамічної системи?
- 7 Наведіть основні методики визначення рухомого та гальмового зусилля механізмів ПТБіДМ.

Змістовний модуль 2. Динаміка підйомно-транспортних машин

Лекція 9-10. Визначення вертикальних динамічних навантажень

Загальна характеристика навантажень, що виникають під час роботи механізму підйому вантажу.

Розрахункові двомасові схеми етапів підйому вантажу (підйом з основи, підйом з вісу, гальмування).

Багатомасові розрахункові схеми. Складання математичного опису процесу.

Лекція 11. Визначення горизонтальних динамічних навантажень для кранів із гнучким підвісом вантажу

Умови виникнення динамічних навантажень під час роботи механізмів пересування кранів.

Розрахункові схеми процесу пересування вантажу на кранах із гнучким підвісом. Складання систем диференціальних рівнянь.

Лекція 12-13. Динаміка спеціальних кранів

Умови виникнення динамічних навантажень у кранах спеціального типу.

СРС: Складання математичних моделей спеціальних кранів (козловий, мостовий, рейферний, магнітний).

Література: [5] с. 59-73; 432-433; [6] с. 223-236.

Контрольні питання

- 1 Які навантаження виникають під час роботи механізму підйому вантажу?
- 2 Наведіть розрахункові схеми процесу підйому вантажу.

3 Які навантаження виникають під час роботи механізму пересування вантажу?

4 Наведіть приклади виникнення динамічних навантажень у спеціальних кранах.

Лекція 14-16. Динаміка конвеєрів

Умови виникнення динамічних навантажень у стрічковому конвеєрі. Визначення повного тягового зусилля на привідному барабані (статична та динамічна складова). Визначення потужності приводу.

Хвильові процеси, що виникають у стрічці під час роботи конвеєра. Швидкість розповсюдження хвилі у стрічці при пуску в залежності від типу натяжного пристрою. Диференційне рівняння руху стрічкового конвеєра.

Основні різновиди ланцюгових передач (із нерухомим та ковзним контактом, гусеничні).

Умови виникнення динамічних навантажень у ланцюгових конвеєрах. Динаміка процесу пуску та гальмування.

СРС: Засоби зменшення динамічних навантажень ланцюгових конвеєрів.

Література: [6] с. 316-330; [10] с. 100-140; [11] с. 70-75.

Контрольні питання

- 1 Які чинники викликають динамічні навантаження у стрічковому конвеєрі?
- 2 Як можна зменшити динамічні навантаження у стрічковому конвеєрі?
- 3 Які параметри викликають динамічні навантаження у ланцюговому конвеєрі?
- 4 Як можна зменшити динамічні навантаження у ланцюговому конвеєрі?

Лекція 17-18. Динаміка машин для земляних робіт

Динаміка машин для земляних робіт.

Основи процесу різання ґрунтів.

СРС: Перспективні напрямки зменшення енергоємності процесу копання.

Література: [8] с. 15-40; [13] с. 10-137.

Контрольні питання

- 1 Які параметри впливають на динамічні навантаження у робочому обладнанні екскаватора?
- 2 Як відбувається процес різання ґрунту?
- 3 За рахунок чого можна зменшити енергоємність процесу копання?

Змістовний модуль 3. Засоби зменшення динамічних навантажень ПТБіДМ

Лекція 19-20. Загальна характеристика засобів зменшення динамічних навантажень ПТБіДМ

Основні заходи щодо підвищення надійності ПТБіДМ:

- механічні засоби (утворення початкового навантаження);

- введення в систему додаткових пружних елементів та демпфуючих пристроїв;

- динамічне гасіння коливань.

Загальна характеристика динамічного гасіння коливань. Фізична сутність процесу.

Гідравлічне гасіння коливань. Схеми встановлення гідравлічного гасника коливань в систему підвісу вантажу. Отримання рівняння коефіцієнту демпфування системи.

Динамічне гасіння коливань. Фізична сутність динамічного гасіння коливань. Складання математичного опису роботи динамічного гасника.

Механічні пристрої динамічних гасників (коткові, маятникові). Лінійні амортизатори. Віброгасники із активними елементами. Пружні одномасові віброгасники із тертям. Поглинаючі коливань із сухим тертям. Ударні гасники коливань.

СРС: Активні вітрозахисні системи.

Література: [4] с. 278-340.

Контрольні питання

- 1 Наведіть основні заходи підвищення надійності ПТБіДМ.
- 2 В чому полягає сутність процесу динамічного гасіння коливань?
- 3 Які існують механічні пристрої динамічних гасників коливань?
- 4 Наведіть приклади активних вітрозахисних систем.

Лекція 21. Реєстрація динамічних навантажень ПТБіДМ

Мета проведення досліджень динамічних процесів у ПТБіДМ. Розробка методики проведення та визначення похибки досліджень.

СРС: Прилади, що використовуються для реєстрації динамічних навантажень ПТБіДМ. Обробка результатів досліджень.

Література: [17].

Контрольні питання

- 1 З якою метою проводяться дослідження динамічних процесів?
- 2 Які прилади використовуються для реєстрації динамічних навантажень ПТБіДМ?
- 3 За якими методиками проводиться обробка результатів досліджень?

5. Лабораторні роботи

Лабораторна робота 1. Дослідження методів динамічного погашення коливань металоконструкції мостового крана

Мета роботи: вивчити види і методи динамічного гасіння коливань металоконструкції мостового крана; вивчити типові вимірювальні прилади, вживані для дослідження динамічних параметрів ПТМ. Вивчити основи побудови динамічних моделей механізмів ПТМ.

Контрольні питання

1. Методи динамічного гасіння коливань.
2. Як оцінюється рівень навантажень в металоконструкціях мостових кранів?
3. Принцип роботи механізму підйому з хвильовим ланцюговим редуктором.
4. Як проводяться дослідження жорсткості металоконструкції і канатів мостового крана?
5. Чи відрізняються осцилограми зміни динамічних навантажень різних конструкцій механізму підйому мостового крана (класичний підйом, підйом з ДГК)?

Лабораторна робота 2. Вивчення процесів динамічних навантажень при роботі з підйомними електромагнітами

Мета роботи: вивчення конструкції магнітної лебідки і особливостей її динамічного навантаження.

Контрольні питання

- 1 Як оцінити динамічні навантаження при роботі електромагніту?
- 2 Яким чином можна підвищити вантажопідйомність магніту при перевантаженні сталеві стружки?
- 3 Як визначити коефіцієнт тарування чутливого елемента, від чого залежить ця величина?
- 3 Яким чином можна визначити коефіцієнт динаміки при підйомі вантажу: з підхопленням, з металевої основи, з полу?
- 4 Яким чином впливає підстава на величини динамічних навантажень при роботі з підйомними електромагнітами?
- 5 Про що свідчать осцилограми та результати проведеного експерименту?

Лабораторна робота 3. Тарування і вимір динамічних зусиль у тяговому органі кран-балки

Мета роботи: вивчити основні методи тарування чуттєвого елемента (платини) для виміру зусиль у тяговому органі кран-балки; вимірити зусилля в тяговому органі кран-балки з наступною реєстрацією їх на осцилографі.

Контрольні питання

- 1 Як визначаються характеристики тензодавачів?
- 2 Які прилади входять у вимірювальні системи для визначення характеристик тензодавачів?
- 3 Складіть вимірювальну схему для визначення навантажень на тяговий орган кран-балки.
- 4 Основні типи тарування вимірювальних систем з тензодавачами.
- 5 Що являє собою тарувальний коефіцієнт? Як його визначити?

Лабораторна робота 4. Визначення динамічних зусиль у тяговому канаті драглайна

Мета роботи: ознайомлення з методикою експериментальних досліджень щодо визначення динамічних зусиль у тяговому канаті драглайна; визначення впливу різних конструкцій ковша драглайна, а також способу руйнування ґрунтів на кількісні дані про питомі енергетичні витрати на зачерпування ґрунту.

Контрольні питання

- 1 Наведіть формулу для визначення зусилля різання ґрунту ковшем драглайна.
- 2 Перелічіть складові опори ґрунтів копання ковшем драглайна.
- 3 Як визначити динамічні зусилля, що виникають при копанні ґрунту?
- 4 Що являють собою питомі енергетичні показники процесу копання ґрунту?
- 5 Яким способом визначається експериментальне значення зусилля стиску на моделі?
- 6 Яким чином впливає динамічність типу руйнування ґрунту на питомі показники енергоємності процесу різання? Про що свідчать результати дослідів?
- 7 Наведіть залежності для визначення питомих показників енергоємності процесу різання ґрунтів.

5. Контрольні роботи та тести

Методологічні основи тестування в навчальному процесі

Застосування тестів дозволяє активізувати всі форми навчального процесу і підтримувати зворотний зв'язок викладача зі студентами. Крім того, тестування дає змогу студентам виробляти самооцінку своїх знань у період навчання, ще до початку залікової та екзаменаційної сесії.

За допомогою навчальних та контрольних тестів доцільно перевіряти наступні аспекти виучуваної дисципліни:

- засвоєння технічної термінології і її використання у повсякденній інженерній практиці, в тому числі й у відповідях на контрольні питання;
- засвоєння основних аналітичних та емпіричних залежностей, використовуваних при розробленні й експлуатації машин;
- рівень розуміння принципів роботи машин і обладнання, взаємодії вузлів та механізмів, їх функціональне призначення, характер руху робочих органів, їх взаємодії з оброблювальним середовищем, що при відповідях на питання може відобразитися у вигляді конструктивних схем з вказанням і найменуванням позиції вузлів і деталей;
- уміння розв'язувати окремі практичні питання при експлуатації машин і т.п.

Вступний контроль знань із загальноінженерних дисциплін для оцінки загальної підготовленості студентів до сприйняття спеціальної дисципліни проводиться один раз на першому практичному (лабораторному) занятті, якому відводиться дві академічні години.

Поточний контроль якості здобутих знань і вмінь може здійснюватися двома методами:

по-перше, шляхом проведення коротких (до 10 хвилин) письмових опитувань за допомогою індивідуальних білетів, які включають 1 - 2 конкретні запитання із певної теми на початку кожного і лабораторного або практичного заняття. Відповіді оцінюються за чотирибальною системою і виставляються в журнал академгрупи. Незадовільні оцінки повинні бути виправлені впродовж тижня в години, відведені для консультацій за сіткою розкладу з даної дисципліни;

по-друге, з метою підвищення ефективності лекційних занять шляхом експрес-опитування з теми лекції, коли весь склад академічного потоку або групи письмово відповідає на одне загальне усне запитання лектора, задане з теми лекції, але в дещо іншій площині за 5 хвилин до дзвоника на перерву. При цьому важливо попередити студентів, що, виходячи з аудиторії, кожний персонально кладе свою роботу на стіл викладачеві протягом не більш ніж 2 хвилини, поки він розписується в журналах академгрупи. Оцінки експрес - опитувань також виставляються в журналах і служать одночасно перевіркою відвідування занять без переклички, яка займає багато часу.

6. Критерії оцінювання контрольних заходів з дисципліни

Рейтингова система оцінювання дисципліни «Динаміка ПТБіДМ»

№ КТ	Форма контролю	Модуль	Неділя	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів
1	ЛР 1	М1	4	10	5
2	ЛР 2		8	10	5
3	ЛР 3		10	10	5
4	ЛР 4		14	10	5
5	КР 1		15	60	35
Всього			-	100	55

1. Загальні положення.

Лабораторні та контрольні роботи оцінюються згідно наведеної таблиці. Оцінка виконаного завдання за бальною системою в залежності від повноти та глибини розкритих питань, правильності відповіді на поставленні запитання, самостійності та творчості виконання, вміння технічно грамотно обґрунтовувати прийняті рішення, вміння логічно і послідовно викладати матеріал та оформляти письмові відповіді з дотриманням вимог державних стандартів України. **У разі невиконання будь-якого із контрольних заходів модуль, до якого він належить, не зараховується.**

2 Оцінювання лабораторних робіт.

Оцінка «10...9 балів» виставляється студенту, який глибоко і надійно засвоїв програмний матеріал, вміє, вільно володіє науковою термінологією, без труднощів читає креслення вузлів і механізмів та впевнено використовує одержані знання для вирішення практичних задач. Можливі 1-2 неточності з другорядних питань, які не притягують за собою помилкових рішень. Допускається прийняти не більше одного неоптимального рішення, яке суттєво не впливає на кінцевий результат.

Оцінка «8...7 балів» виставляється студенту, який твердо засвоїв програмний матеріал та закономірності технологічних процесів, без особливих труднощів володіє науковою термінологією, вільно читає креслення, вміє використовувати одержані знання для вирішення практичних задач, але у відповідях допустив не більше 3-х неточностей в неістотних рішеннях, помилки в арифметичних підрахунках, втім числі прийняв не більше 2-х неоптимальних рішень, які не притягнуть за собою одержання непрацездатної конструкції.

Оцінка «6 балів» виставляється студенту, який в цілому засвоїв програмний матеріал, але виявляє не системне і не глибоке знання матеріалу, у відповідях допускає окремі неточності та помилки, зазначає труднощі у використанні наукової термінології, невпевнено використовує одержані знання для вирішення конкретних практичних питань, при викладенні змісту не завжди дотримується послідовності, допускає окремі помилки при роботі з кресленням, та окремі відхилення від вимог стандартів при оформленні екзаменаційної роботи. Допускається не більше 2-х нижче перерахованих помилок принципового значення:

- помилки в при роботі із табличними параметрами;
- помилки в розрахунках механізмів, що суттєво впливає на працездатність і надійність.

Оцінка «5...1 бал» виставляється студенту, який у більшій частині не засвоїв програмного теоретичного матеріалу, з великими труднощами використовує не міцні знання для вирішення практичних задач, слабо володіє технікою читання креслень, схем, ескізів, практично не розкрив питання, зробив грубі помилки в обчислюванні, що привели до прийняття помилкових рішень, зазнає труднощі у вирішенні принципів питань при розробці конструкції.

У випадку, якщо студент не приступив до виконання роботи, йому виставляється оцінка «0 балів».

У разі несвоєчасного захисту роботи отримана оцінка зменшується на 1 бал.

При повторному захисті роботи отримана оцінка зменшується на 2 бали.

Загальна підсумкова оцінка за контрольну роботу (КР1) визначається таким чином:

У разі правильного виконання тестової частини контрольної роботи (завдання 1) можна максимально отримати 22 бали.

У разі правильного виконання задачі можна максимально отримати 38 балів.

3 Оцінка за виконану задачу

3.1 Оцінка «38...35 балів» виставляється студенту, який глибоко і надійно засвоїв програмний матеріал загальнотеоретичних, фундаментальних і фахових дисциплін, вміє диференціювати, інтегрувати та уніфікувати знання, вільно володіє науковою термінологією, без труднощів читає креслення вузлів і механізмів та впевнено використовує одержані знання для вирішення практичних задач. При виконанні завдання можливі 1-2 неточності з другорядних питань, які не притягують за собою помилкових рішень. Допускається прийняти не більше одного неоптимального рішення, яке суттєво не впливає на кінцевий результат.

3.2 Оцінка «34...30 балів» виставляється студенту, який твердо засвоїв програмний матеріал фахової, загальнотеоретичної та фундаментальної підготовки та закономірності технологічних процесів, без особливих труднощів володіє науковою термінологією, вільно читає креслення, вміє використовувати одержані знання для вирішення практичних задач, але у відповідях допустив не більше 3-х неточностей в неістотних рішеннях, помилки в арифметичних підрахунках, в тім числі прийняв не більше 2-х неоптимальних рішень, які не притягнуть за собою одержання непрацездатної конструкції.

3.3 Оцінка «29...20 балів» виставляється студенту, який в цілому засвоїв програмний матеріал, але виявляє не системне і не глибоке знання матеріалу, у відповідях допускає окремі неточності та помилки, зазначає труднощі у використанні наукової термінології, не впевнено використовує одержані знання для вирішення конкретних практичних питань, при викладенні змісту не завжди дотримується послідовності, допускає окремі помилки при роботі з кресленням, та окремі відхилення від вимог стандартів при оформленні екзаменаційної роботи. Допускається не більше 2-х нижче перерахованих помилок принципового значення:

- помилки в при роботі із табличними параметрами;
- помилки в розрахунках механізмів, що суттєво впливає на працездатність і надійність.

3.4 Оцінка «0...19 балів» виставляється студенту, який у більшій частині не засвоїв програмного теоретичного матеріалу, з великими труднощами використовує не міцні знання для вирішення практичних задач, слабо володіє технікою читання креслень, схем, ескізів, практично не розкрив питання, зробив грубі помилки в обчислюванні, що привели до прийняття помилкових рішень, зазнає труднощі у вирішенні принципів питань при розробці конструкції.

Максимальна загальна оцінка за контрольну роботу – 40 балів.

Критерії оцінювання виконання контрольної роботи № 2 з дисципліни «Машини для виробництва будівельних матеріалів» у вигляді таблиці додаються.

У випадку, якщо студент не приступив до виконання роботи, йому виставляється оцінка «0 балів».

У разі несвоєчасного виконання роботи отримана оцінка зменшується на 5 балів. При повторному написанні роботи отримана оцінка зменшується на 10 балів

№ задачі	Завдання	Кількість балів	Сума	Загальний бал за КР 2
Тестова частина	1	2	22	60
	2	2		
	3	2		
	4	2		
	5	2		
	6	2		
	7	2		
	8	2		
	9	2		
	10	2		
	11	2		
2	Задача	38	38	

Особливості проведення практичних робіт та складання заліку для студентів заочної форми навчання

Складання іспиту містить рішення задачі та відповідь на 11 тестових запитань.

Кожен студент виконує одну задачу згідно з варіантами, що вказані викладачем. Зміст та варіанти задачі, а також короткі теоретичні відомості та алгоритм виконання наведені у розділі 5. Завдання виконуються на листах формату А4 або на листах із учнівського зошиту.

Перед початком роботи над індивідуальним завданням студент вивчає необхідний теоретичний матеріал під керівництвом викладача протягом 4 годин.

На виконання задачі, а також написання тестів виділяється 2 години.

Після виконання завдання викладач перевіряє його та виставляє оцінки по кожній із контрольних точок.

№ КТ	Форма контролю	Модуль	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів
1	Рішення задачі	М1	40	22
2	Тестова частина		60	33
Всього			100	55

Підсумкова оцінка за рішення задачі (КТ1) визначається таким чином:

Оцінка виконання задачі виставляється за бальною системою в залежності від повноти та глибини розкритих питань, правильності відповіді на поставленні запитання, самостійності та творчості виконання, вміння технічно грамотно обґрунтовувати прийняті рішення, вміння логічно і послідовно викладати матеріал та оформляти письмові відповіді з дотриманням вимог державних стандартів України.

Оцінка «40...35 балів» виставляється студенту, який глибоко і надійно засвоїв програмний матеріал, вміє, вільно володіє науковою термінологією, без труднощів читає креслення вузлів і механізмів та впевнено використовує одержані знання для вирішення практичних задач. Можливі 1-2 неточності з другорядних питань, які не притягують за собою помилкових рішень. Допускається прийняти не більше одного неоптимального рішення, яке суттєво не впливає на кінцевий результат.

Оцінка «34...30 балів» виставляється студенту, який твердо засвоїв програмний матеріал та закономірності технологічних процесів, без особливих труднощів володіє науковою термінологією, вільно читає креслення, вміє використовувати одержані знання для вирішення практичних задач, але у відповідях допустив не більше 3-х неточностей в неістотних рішеннях, помилки в арифметичних підрахунках, втім числі прийняв не більше 2-х неоптимальних рішень, які не притягнуть за собою одержання непрацездатної конструкції.

Оцінка «29...22 балів» виставляється студенту, який в цілому засвоїв програмний матеріал, але виявляє не системне і не глибоке знання матеріалу, у відповідях допускає окремі неточності та помилки, зазначає труднощі у використанні наукової термінології, невпевнено використовує одержані знання для вирішення конкретних практичних питань, при викладенні змісту не завжди дотримується послідовності, допускає окремі

помилки при роботі з кресленням, та окремі відхилення від вимог стандартів при оформленні екзаменаційної роботи. Допускається не більше 2-х нижче перерахованих помилок принципового значення:

- помилки в при роботі із табличними параметрами;
- помилки в розрахунках механізмів, що суттєво впливає на працездатність і надійність.

Оцінка «21 бал» аби нижче виставляється студенту, який у більшій частині не засвоїв програмного теоретичного матеріалу, з великими труднощами використовує не міцні знання для вирішення практичних задач, слабо володіє технікою читання креслень, схем, ескізів, практично не розкрив питання, зробив грубі помилки в обчислюванні, що привели до прийняття помилкових рішень, зазнає труднощі у вирішенні принципових питань при розробці конструкції.

У випадку, якщо студент не подав на перевірку задачу, йому виставляється оцінка «0 балів».

Підсумкова оцінка за складання тестів (КТ2) визначається таким чином:

Залік з дисципліни проводиться у вигляді тестового контролю і містить 9 тестових запитань о п'яти варіантах відповідей, причому тільки одна з них є вірною. Загальна (максимальна) кількість балів, що можна отримати – 60, мінімальний бал для зарахування результатів – 33. Бали в залежності від складності питань розподіляються таким чином:

№ питання	Бал	№ питання	Бал
1	4	7	4
2	4	8	3
3	4	9	3
4	4	10	3
5	4	11	3
6	4	-	-

У випадку, якщо студент не приступив до виконання роботи, йому виставляється оцінка «0 балів».

7. Навчально-методичні матеріали

1 Никитин К.Д., Марьясов В.Г., Специальные металлургические краны. - Красноярск: Изд-во Красноярского ун-та, 1989. - 232с.

2 Петухов П.З., Ксюнин Г.П., Серлин Л.Г. Специальные краны. - М.: Машиностроение, 1985. - 248 с.

3 Лобов Н.А. Динамика грузоподъемных кранов. - М.: Машиностроение, 1987. - 157 с.

4 Огурцов А.П., Мамаев Л.М., Скрипник Е.Т., Зінченко В.І. Механіка віброактивності та вітрозахисту машин. - К.: НМЦ ВО МОНУ, 2002. - 368с.

5 Ловейкин В.С., Нестеров А.П. Динамическая оптимизация подъемных машин. - Луганск: Изд-во СЛУ, 2002. - 368 с.

6 Справочник по кранам: В 2 т. / М.П.Александров, М.М.Гохберг, А.А. Ковин и др.; Под общ. Ред. М.М.Гохберга. - Л.: Машиностроение, 1988. - Т. 1. - 536 с.

- 7 Гайдамака В.Ф. Грузоподъемные машины. - К.: Выща школа, 1989. - 328 с.
- 8 Справочник по кранам: В 2 т. / М.П.Александров, М.М.Гохберг, А.А.Ковин и др.; Под общ. Ред. М.М.Гохберга. - Л.: Машиностроение, 1988. - Т. 2. - 559 с.
- 9 Вайнсон А.А. Подъемно-транспортные машины. - М.: Машиностроение, 1975. - 431 с.
- 10 Герасимьяк Р.П., Параил В.А. Электроприводы крановых механизмов. - М.: Энергия, 1970. - 133 с.
- 11 Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины. - М.: Машиностроение, 1983. - 478 с.
- 13 Комаров М.С. Динамика грузоподъемных машин. - М.: Машиностроение, 1962. - 264 с.
- 14 Панкратов С.А. Динамика машин для открытых горных и земляных работ. - М.: Машиностроение, 1967. - 442 с.
- 15 Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов. - Киев: Наук. думка, 1988. - 736 с.
- 16 Казак С.А. Динамика мостовых кранов. - М.: Машиностроение, 1967. - 331 с.
- 17 Гоберман Л.А., Степанян К.В., Яркин В.С., Заленский В.С. Теория, конструирование и расчет строительных и дорожных машин. - М.: Машиностроение, 1979. - 407с.
- 18 Баловнев В.И. Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин. - М.: Высш.шк., 1981.-335с.
- 19 Расчеты крановых механизмов с применением электронных таблиц EXCEL: Учебное пособие для студентов технических вузов / А.М.Маковский, П.Ф.Лях, И.А.Лукьянов. -Краматорск: ДГМА, 2003-172с.
- 20 Назаренко І. І. Машини для виробництва будівельних матеріалів. - К.: КНУБА, 1999. - 488с.