

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 15 / 1</i>

## **ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»

протокол від 15 серпня 2024 р.  
№ 4

### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для самостійної роботи з навчальної дисципліни «ДИНАМІКА МАШИН ТА ПРОЦЕСІВ»**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»  
Освітньо-професійна програма «Прикладна механіка»  
Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»  
Освітньо-професійна програма «Галузеве машинобудування»  
Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій,  
мехатроніки і робототехніки  
Кафедра механічної інженерії

Рекомендовано на засіданні  
кафедри механічної інженерії  
«19» червня 2024 р. протокол № 6

Розробник:  
доцент кафедри механічної інженерії, к.т.н., доц., Ярослав СТЕПЧИН

Житомир  
2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 2

Методичні рекомендації для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Динаміка машин та процесів» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», освітньо-професійна програма «Галузеве машинобудування» [Електронне видання]. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2024. – 16 с.

**Розробник:**

к.т.н., доц., доцент кафедри механічної інженерії Ярослав СТЕПЧИН.

**Рецензенти:**

**Олександр МЕЛЬНИК** – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри механічної інженерії.

**Валерій ЯНОВСЬКИЙ** – доцент, доцент кафедри механічної інженерії.

Затверджено науково-методичною радою Державного університету «Житомирська політехніка»  
протокол від 15 серпня 2024 р. № 4

Методичні рекомендації для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Динаміка машин та процесів» призначені для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», освітньо-професійна програма «Галузеве машинобудування». Методичні рекомендації містять загальні рекомендації щодо самостійного вивчення дисципліни загалом та опрацювання питань винесених на самостійну роботу здобувачів вищої освіти, а також вимоги до оформлення звітів та супровідних документів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 15 / 3</i>

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ	6
ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ .....	7
КОНТРОЛЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ .....	10
ЛІТЕРАТУРА .....	15

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 4

## ВСТУП

Розвиток промисловості України вимагає раціонального поєднання теоретичних знань спеціалістів з умінням вирішувати практичні питання та розширення і закріплення зв'язку вищих навчальних закладів із відповідними галузями промисловості.

Освітніми програмами для студентів денної форми навчання спеціальностей 131 «Прикладна механіка» та 133 «Галузеве машинобудування» за освітньо-кваліфікаційним рівнем «магістр» у дисципліні «Динаміка машин та процесів» передбачено 56 години на самостійне вивчення окремих тем.

Ці методичні рекомендації дають орієнтовну кількість годин для вивчення кожної теми, а також рекомендують літературне джерело, де ця тема висвітлена.

Мета вивчення дисципліни – надання студентові знань та вмінь в області дослідження, моделювання та цілеспрямованого керування динамічними процесами типових конструкцій машин та механізмів на прикладі металорізальних верстатів з метою досягнення високої точності та продуктивності обробки.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

1. Вивчити особливості функціонування типових конструкцій машин та механізмів в динаміці та особливості дослідження їх динамічних характеристик.
2. Набути навички динамічних розрахунків конструкцій машин та механізмів, їх конструювання, дослідження, цілеспрямованого підбору характеристик.
3. Отримати знання щодо дослідження, моделювання та цілеспрямованого керування динамічними процесами типових конструкцій машин.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних компетентностей, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» та освітньо-професійною програмою «Прикладна механіка»:

ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.

ЗК3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК1. Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.

ФК2. Здатність описати, класифікувати та змодельовати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	Екземпляр № 1 Арк 15 / 5	

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних програмних результатів навчання за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» та освітньо-професійною програмою «Прикладна механіка»:

ПРН1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань.

ПРН4. Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних компетентностей, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» та освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»:

ЗК-1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК-7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

СК-3. Здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних програмних результатів навчання за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» та освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»:

ПРН 1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН 3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

ПРН 4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

Складність вивчення прикладних інженерних дисциплін зокрема полягає в тому, що існує велика кількість навчальної, довідникової і науково-практичної літератури майже по кожній з тем, які не названі у переліку рекомендованої літератури даних методичних рекомендацій. Тому вказана кількість годин на вивчення будь-якої з наведених тем є приблизною і може не відображати фактичних витрат часу. Також вказані літературні джерела не є цілком вичерпними для вивчення будь якої з наведених тем.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 15 / 6</i>

## ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Самостійна робота студентів з дисципліни «Динаміка машин та процесів» включає такі види робіт:

- самостійна робота студента під час аудиторних занять;
- робота над конспектами лекцій, підготовка до практичних робіт;
- вивчення навчального матеріалу за підручниками, навчальними посібниками, методичними вказівками, опрацювання матеріалу нормативних документів вітчизняної та міжнародних систем стандартизації та сертифікації, науковою та спеціальною літературою;
- робота із матеріалами освітньої компоненти, розміщеними у системі освітнього порталу Житомирської політехніки.
- робота з бібліотечними фондами та дистанційними джерелами.

При організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти передбачається можливість отримання необхідної консультації або методичної допомоги з боку викладача.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 7

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Ціль самостійної роботи – вивчення та доповнення матеріалів лекції на основі самостійного опрацювання літературних джерел, зазначених у списку та електронних матеріалів, які надаються викладачем, складання конспекту.

**Таблиця 1**

№ з/п	Назва теми	Орієнтовна кількість годин, форма <u>денна</u> заочна	Рекомендоване джерело
1	<b>Вступ. Загальні поняття динаміки машин та механізмів</b> Статичні характеристики основних пружних елементів механічних систем. Статичні та динамічні характеристики системи з одним ступенем свободи. Типи навантажень, що діють на динамічну систему машини.	<u>8</u> 16	1-3, 5
2	<b>Моделювання динамічних систем машин та механізмів</b> Поняття передаточної функції. Механічні системи та ланцюги. Спрощення механічних ланцюгів. передаточні функції лінійних механічних систем. Структура динамічної системи робочої машини. Умовні багатоконтурні й одноконтурні схеми динамічної системи.	<u>8</u> 16	1-3, 4
3	<b>Динамічні характеристики пружних систем з одним ступенем вільності</b> Динаміка швидкохідного валу (ротора). Критична частота обертання валу без урахування жорсткості опор. Критична частота обертання валу з урахуванням жорсткості опор. Конструктивний спосіб зниження критичної частоти. Нелінійності системи жорсткий вал на пружних опорах.	<u>8</u> 16	1-3, 4

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 8

### Продовження таблиці 1

№ з/п	Назва теми	Орієнтовна кількість годин, форма денна заочна	Рекомендоване джерело
4.	<b>Структура динамічної системи робочої машини на прикладі металорізального верстата.</b> Вимушені коливання робочих машин. Розрахункова схема й основне рівняння. Експериментальне визначення власних частот. Резонанс коливань. Демпфування коливань. Експериментальне визначення динамічних характеристик.	$\frac{10}{18}$	1-3, 4
5.	<b>Динаміка різання. Усталеність процесу різання та основні причини втрати усталеності обробної системи.</b> Частотні методи дослідження динаміки машин. Розрахункові схеми, основне рівняння. Демпфуючі властивості вузлів машин. Експериментальне визначення декременту коливань. АЧХ та ФФЧХ пружної системи.	$\frac{12}{20}$	1-3, 4, 5
6.	<b>Заходи боротьби з вібраціями. Гасителі коливань. Розрахункові схеми, конструкції та принципи дії гасителів коливань.</b> Автоколивання у верстатах. Динамічні характеристики основних процесів у верстатах при автоколиваннях. Динамічні характеристики процесу різання. Динамічні характеристики тертя. Коливання при зміні сил тертя. Рівномірність руху по напрямним тертя ковзання. Способи поліпшення рівномірності руху.	$\frac{12}{18}$	1-3, 4, 8

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 9

## Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальним самостійним завданням під час вивчення дисципліни «Динаміка машин та процесів» є розробка спрощеної динамічної моделі механізму (вузла) технологічного обладнання.

Об'єктом індивідуального завдання може бути механічний вузол (або механізм) технологічного обладнання машинобудівних виробництв або вироб машинобудівного виробництва, що характерний для нашого регіону.

Пріоритетним об'єктом для індивідуального завдання є вузол або механізм у відповідності до тематики магістерської кваліфікаційної роботи. Також як об'єкт індивідуального завдання можна обрати вузол або механізм із попередніх рівнів вищої освіти здобувача, розробку для стартапів та різних програм тощо.

Порядок виконання завдання:

- визначення об'єкта розробки та узгодження вибору викладачем;
- аналіз літературних джерел щодо технологічного призначення, експлуатаційних умов роботи та впливу динаміки об'єкта на показники його якості;
- розробка структурної схеми об'єкта дослідження;
- розробка спрощеної динамічної моделі об'єкта та визначенням її основних параметрів;
- підготовка моделі та формування інженерної задачі імітаційного дослідження об'єкта;
- проведення динамічного дослідження та оцінка його результатів.

Оформлення здійснюється у вигляді звіту та презентації, в якій відображаються всі етапи виконання роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 10

## КОНТРОЛЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Контроль виконання самостійної роботи здобувачів вищої освіти здійснюється у відповідності до Положення про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка» та Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів контролю.

**Таблиця 3**

Результат навчання	Методи контролю
РН 2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Усне опитування, участь у дискусії</li> <li>- Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>- Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань</li> <li>- Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>- Екзамен</li> </ul>
РН 4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Усне опитування, участь у дискусії</li> <li>- Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>- Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань</li> <li>- Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>- Екзамен</li> </ul>
РН 6. Відшукувати потрібну наукову та технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Усне опитування, участь у дискусії</li> <li>- Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>- Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань</li> <li>- Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>- Екзамен</li> </ul>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 11

## Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає поточний, модульний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі письмової контрольної роботи.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни або наприкінці семестру. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	60	60
Виконання завдань модульного контролю	40	40
Підсумкова семестрова оцінка	100	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 12

### Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять <sup>1</sup>	20	10
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань <sup>2</sup>	40	50
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) <sup>3</sup> : 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (наводиться перелік інших видів робіт)	10	10
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

<sup>1</sup> Кількість балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,6-1,0.

<sup>2</sup> Кількість балів за виконання та захист індивідуальних самостійних завдань визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за поточний контроль та з урахуванням вагового коефіцієнту для даного виду робіт у діапазоні 0,0-0,4. При цьому зарахування балів за виконання та захист індивідуального самостійного завдання здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 50% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду роботи.

<sup>3</sup> Перелік видів робіт, за виконання яких здобувач вищої освіти може набрати додаткові (заохочувальні) бали з навчальної дисципліни, а також кількість додаткових (заохочувальних) балів у межах встановленого ліміту (до 20 балів) визначається на засіданні кафедри, на якій працює викладач.

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти <sup>1</sup>	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях, участь у дискусії	5	0
Виконання тестових завдань	5	0
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	10	10
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	20	10

<sup>1</sup> Перелік видів робіт здобувача вищої освіти, а також кількість балів за виконання кожного окремо виду робіт протягом навчального семестру у межах встановленого ліміту балів за виконання завдань під час навчальних занять визначає викладач.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 13

З метою застосування цілих чисел для оцінювання активностей здобувачів вищої освіти під час навчальних занять протягом семестру використовується 100-бальна шкала оцінювання кожного окремого виду робіт. Розрахунок набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр проводиться за формулою:

$$P_{\text{нз}} = (P_{\text{в100}} \times \text{ВК}_{\text{в}} + P_{\text{уд100}} \times \text{ВК}_{\text{уд}} + P_{\dots} \times \text{ВК}_{\dots}) \times K_{\text{нз}}, \quad (1)$$

де  $P_{\text{нз}}$  – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_{\text{в100}}$ ,  $P_{\text{уд100}}$ ,  $P_{\dots}$  – кількість набраних здобувачем вищої освіти балів за семестр відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання іншого виду робіт, визначеного викладачем (кожний окремо вид робіт на навчальних заняттях оцінюється за 100-бальною шкалою);

$\text{ВК}_{\text{в}}$ ,  $\text{ВК}_{\text{уд}}$ ,  $\text{ВК}_{\dots}$  – вагові коефіцієнти відповідно за відповіді (виступи) на заняттях, за участь у дискусії, за виконання іншого виду робіт, визначеного викладачем. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, які встановлені за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання цих робіт (дані для розрахунку вагових коефіцієнтів наведено в табл. «Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять»);

$K_{\text{нз}}$  – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що встановлені за виконання завдань під час навчальних занять, на 100 балів.

### Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань модульного контролю 1 <sup>1</sup>	20	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40	40

<sup>1</sup> Кількість модульних контрольних заходів протягом семестру, а також розподіл балів за модульними контрольними заходами визначає викладач у межах встановленого ліміту балів за модульний контроль. Кількість модульних контрольних заходів протягом семестру є однаковою для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання. Зарахування балів за виконання завдань модульного контролю здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 60% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду контролю.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 15 / 14</i>

Якщо здобувач вищої освіти виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. За складання екзамену здобувач вищої освіти може набрати 40 балів. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю у формі екзамену, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15-19 балів, він отримує право за власною заявою повторно опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Повторне вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою повторно опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.05- 05.02/2/133.00.1/М /ОК 05-2024
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 15

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бабій А.В., Довбуш Т.А., Бабій М.В., Ткаченко О.І., Сташків М.Я. Динаміка машин. Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування» та 208 «Агроінженерія» для здобуття освітнього ступеня «Магістр». Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя. 2023. 246 с. - Режим доступу: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/40797>
2. Ловейкін В.С. Динаміка й оптимізація машин / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, Р.А. Кульпін. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 310 с. - Режим доступу: <https://salو.li/19d1B30>
3. Ловейкін В.С. Динаміка машин / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2013. – 227 с. - Режим доступу: <https://salو.li/2cFC3bF>
4. Струтинський В.Б. Математичне моделювання процесів та систем механіки”. – Житомир: ЖІТІ, 2001. – 612 с.
5. Токар, А. М. Теоретична механіка. Динаміка : Методи й задачі: Навч. посібник. – К. : Либідь, 2006. – 440 с. – 966-06-0404-1.
6. Глембоцька Л. Є., Мельник О. Л., Степчин Я. А. Металообробне обладнання: навч. посіб. [Електронне видання] / Глембоцька Л. Є., Мельник О. Л., Степчин Я. А. – Житомир: Житомирська політехніка, 2019. – 205 с. - Режим доступу: <https://salو.li/5c7E692>.
7. Навчально-методичні матеріали дисципліни на освітньому порталі державного університету «Житомирська політехніка» за посиланням: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=1112> .
8. Сервіс документів Будстандарт: ДСТУ EN 1265:2014 Безпечність машин. Норми та правила випробування на шум від ливарних машин і устаткування (EN 1265:1999+A1:2008, IDT). Посилання: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=81540](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81540) .
9. Сервіс документів Будстандарт: ДСТУ EN 1299:2019 Вібрація та удар механічні. Віброізоляція машин. Інформація щодо застосування ізоляції джерела (EN 1299:1997 – A1:2008, IDT). Посилання: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=87834](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=87834).