

	<p>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА»</p> <p>Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність <u>133 Галузеве машинобудування</u> Рік навчання: <u>2-й, семестр 3-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>6 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Інженерної механіки та технологічних процесів в АПК</u> Мова викладання: <u>українська</u></p>
Лектор курсу	к.т.н., доц. Купчук Ігор Миколайович
Контактна інформація лектора (e-mail)	kupchuk.igor@i.ua

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Теоретична механіка» є обов'язковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 180 год.: лекції - 32 год.; практичні заняття - 28 год., самостійна робота - 120 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

При вивченні даної дисципліни можуть використовуватись знання, отримані з таких дисциплін: «Вища математика», «Фізика».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні дисциплін: «Опір матеріалів», «Теорія механізмів і машин», «Деталі машин та основи конструювання».

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Теоретична механіка» надає здобувачам практичні навички застосування загальних аксіом та теорем теоретичної механіки при розв'язуванні технічних задач, що пов'язані з проектуванням та технологічними розрахунками механізмів, машин і споруд галузевого машинобудування та агропромислового комплексу.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Теоретична механіка» є формування компетентностей, що ґрунтуються на базових положеннях механіки, зокрема, методах дослідження руху твердих тіл та умов їх рівноваги, побудови розрахункових схем та розв'язку задач з метою визначення законів руху, його характеристик та силових факторів, які його обумовлюють.

Завдання вивчення дисципліни

Надання здобувачам теоретичних та практичних навиків застосування фундаментальних законів механіки при вирішенні інженерних завдань.

Вирішення цієї задачі стає можливим при умові забезпечення послідовного і цілісного вивчення курсу, використовуючи для цього всі види навчальних занять (лекції, практичні заняття, самостійну роботу). При цьому, важливим є набуття здобувачами вміння абстрагуватися від незначних факторів, якими можна знехтувати при вирішенні практичних проблем машинобудування, навичок складання розрахункових схем, застосування набутого математичного апарату для розв'язку конкретних задач.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформулювати такі програмні компетентності:

інтегральну компетентність (ІК):

здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): критичне мислення (реалізується через: аналіз складних задач, визначення їх суті та пошук оптимальних шляхів вирішення), комунікативність (реалізується через: вміння слухати співрозмовника;

ефективна взаємодія з іншими під час обговорення та вирішення технічних задач).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Вступ у теоретичну механіку	2	-	2
2	Основні задачі статички. Аксиоми статички. Система збіжних сил	2	2	8
3	Момент сили відносно точки і осі. Пара сил. Плоска паралельна система сил	2	2	10
4	Зведення системи пар сил і довільної системи сил до найпростішого вигляду	2	2	10
5	Статично невизначені системи. Збірна конструкція	2	2	8
6	Методи визначення зусиль в стержнях плоскої ферми	2	4	10
7	Тертя твердих тіл. Тертя-ковзання. Тертя-кочення	2	-	6
8	Центр ваги твердого тіла	2	2	6
9	Вступ у кінематику. Кінематика точки: способи задавання руху	2	-	6
10	Швидкість руху точки. Прискорення точки при векторному і координатному способах задавання руху	2	2	8
11	Кінематика твердого тіла. Обертний і поступальний рух твердого тіла	2	4	8
12	Плоскопаралельний рух твердого тіла. Миттєвий центр швидкостей і прискорень	2	-	8
13	Вступ у динаміку. Динаміка матеріальної точки в полі постійних сил	2	4	6
14	Рівняння руху точки під дією змінних сил	2	-	8
15	Динаміка механічної системи. Теорема про зміну кількості руху точки і системи	2	4	8
16	Кінетична енергія твердого тіла. Теореми про зміну кінетичної енергії точки і системи	2	-	8
Разом		32	28	120

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача організовується шляхом видачі переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального завдання.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виносить на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять.

Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	32	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	40	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні та групові завдання (розрахункові роботи за заданою тематикою)	20	1 раз на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виконання розрахункової роботи.
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	28	1 раз на семестр	Тестування
Разом		120		

Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення

Мультимедійне обладнання: проектор 1 шт, екран – 1 шт, ПЕОМ – 1 шт.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Булгаков В.М., Адамчук В.В., Черниш О.М., Березовий М.Г., Калетнік Г.М., Яременко В.В. Прикладна механіка: підручник. К.: Центр учбової літератури. 2020. 906 с.

2. Калетнік Г.М., Булгаков В.М., Солоня О.В., Цуркан О.В. Технічна механіка. Підручник. 2011. 340 с.

3. Сивак Р.І., Деревенько І.А. Теоретична механіка. Статика. Кінематика. Навчальний посібник. Вінниця: ВЦ ВДАУ. 2010. 91 с.

4. Сивак Р.І., Деревенько І.А. Короткий курс теоретичної механіки. Вінниця: ТОВ «Вінницька міська друкарня». 2016. 200 с.

5. Сидоренко П. Г., Кравченко Л. М. Основи теоретичної механіки Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 280 с.

6. Гончаренко Ю. М. Динаміка механічних систем. навч. посіб. Одеса: ОНПУ, 2022. 200 с.

Додаткова література

1. Honcharuk I., Kupchuk I., Solona O., Tokarchuk O., Telekalo N. Experimental research of oscillation parameters of vibrating-rotor crusher. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2021. Vol. 97, №3. P. 97-100. DOI: 10.15199/48.2021.03.19.
2. Honcharuk I., Kupchuk I., Yaropud V., Kravets R., Burlaka S., Hraniak V., Poberezhets Ju., Rutkevych V. Mathematical modeling and creation of algorithms for analyzing the ranges of the amplitude-frequency response of a vibrating rotary crusher in the software Mathcad. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2022. Vol. 98, № 9. P. 14-20. <https://archiwum.pe.org.pl/articles/2022/9/3.pdf>.
3. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenysheva R. The heap parts movement on the shareboard surface of the potato harvesting machine. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering*. 2021. Vol. 14 (63), № 1. P. 127-140. <https://doi.org/10.31926/but.fwiafe.2021.14.63.1.12>.
4. Kupchuk I., Tokarchuk O., Hontar V., Zamrii M. The kinematic analysis of a vibration crusher for feed grain. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2021. № 1 (100). С. 32-38.
5. Solona O., Derevenko I., Kupchuk I. Determination of plasticity for pre-deformed billet. *Solid State Phenomena*. 2019. Vol. 291. P. 110-120. DOI:10.4028/www.scientific.net/ssp.291.110.
6. Solona O., Kupchuk I. Dynamic synchronization of vibration exciters of the three-mass vibration mill *Przegląd Elektrotechniczny*. 2020. Vol. 96, №3. P. 161-165. DOI: 10.15199/48.2020.03.35.
7. Solona O.V., Kovbasa V.P., Kupchuk I.M. The contact interaction dynamics of the working tool of the mole plowshare with the soil during forming process a channel for an anti-filtration screen. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2020. №2 (97). P. 81-89.
8. Veselovska N., Shargorodskyi S., Rutkevych V., Kupchuk I., Burlaka S. Development of the mathematical model of the hydraulic drive of the lift mechanism of the working equipment of the front loader. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2023. Vol. 99, № 10. P. 34-38. DOI:10.15199/48.2023.10.06. URL: <https://archiwum.pe.org.pl/articles/2023/10/6.pdf>.
9. Yanovych V., Kupchuk I. Development of movement mathematical model for executive bodies of gyroscope-type mill. *SWorld journal: Technical sciences*. 2017. Issue 13. P.174-184.
10. Купчук І.М., Браніцький Ю.Ю. Розробка програмного алгоритму розрахунку кінематичних параметрів робочих органів віяльно-калібрувальної машини. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2018. №2(97). С. 80-87.
11. Купчук І.М., Дацюк Д.А., Когут В.М. Теоретична механіка. Методичні рекомендації для виконання практичних робіт. Вінниця: ВНАУ, 2024. 73 с.
12. Купчук І.М., Дацюк Д.А., Когут В.М. Теоретична механіка. Методичні рекомендації для виконання самостійних робіт. Вінниця: ВНАУ, 2024. 35 с.
13. Ольшанський В. П., Сліпченко М. В., Твердохліб І. В., Купчук І. М. Коливання імпульсно навантаженого осцилятора з квадратичним опором у складі дисипативної сили. *Вібрації в техніці та технологіях*. № 2 (101).

С. 35-45.

14. Ольшанський В.П., Сліпченко М.В., Солона О.В., Купчук І.М. Про аналітичний розв'язок рівняння сили удару двох пружних тіл. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2021. № 3 (102). С.34-42. DOI: <https://doi.org/10.37128/2306-8744-2021-3-4>

15. Ольшанський В.П., Сліпченко М.В., Твердохліб І.В., Купчук І.М. Коливання імпульсно навантаженого осцилятора з квадратичним опором у складі дисипативної сили. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2021. № 2 (101). С. 35-45. DOI: <https://doi.org/10.37128/2306-8744-2021-2-4>

16. Павленко В.С., Паламарчук І.П., Цуркан О.В., Полевода Ю.А. З'єднання в машинобудуванні : нав. посібник. Вінниця: ПП «ТД» Едельвейс і К». 2015. 110 с.

17. Паламарчук І.П., Купчук І.М. Перспективи застосування низькочастотних коливань в процесі подрібнення сировини спиртового виробництва. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2012. №4 (68). С. 112-123.

18. Цуркан О.В., Полевода Ю.А., Присяжнюк Д.В. Технічна механіка. Частина 1. Розрахунок валів і підшипників кочення : нав. посібник. Вінниця: ТОВ «Друк», 2022. 183 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

2. Методичні розробки (внутрішній сайт ВНАУ – Електронна система Сократ). URL: <http://socrates.vsau.org/index.php/ua/>

3. Wolfram Alpha. Онлайн-калькулятор для розв'язання механічних задач та моделювання. URL: <https://www.wolframalpha.com/>

4. Engineering Toolbox. Ресурс із розрахунковими формулами, таблицями та прикладами. URL: <https://www.engineeringtoolbox.com/>

5. Освітній портал. Статті, лекції та завдання з технічних дисциплін. URL: <https://osvita.ua/>

6. Дія. Освіта. Безкоштовні курси та матеріали для самостійного навчання. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/>

7. Stack Exchange (Engineering). Ресурс із питаннями та відповідями з інженерії та механіки. URL: <https://engineering.stackexchange.com/>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
2	Робота на практичних заняттях	14
3	Індивідуальні завдання (розрахункова робота за заданою проблемною тематикою)	6
4	Проміжне тестування	6
Всього за атестацію 1		30
Атестація 2		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
2	Робота на практичних заняттях	14
3	Індивідуальні завдання (розрахункова робота за заданою проблемною тематикою)	6
4	Проміжне тестування	6
Всього за атестацію 2		30
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності		10
Підсумкове тестування		30
Разом		100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної роботи.

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни