

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН»
	<p>Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність: <u>G11 Машинобудування/133</u> Галузеве машинобудування Рік навчання: <u>2-й, семестр 3-4-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>7 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 «Теорія механізмів і машин» є обов'язковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 210 год.: лекції - 32 год.; практичні заняття - 56 год., самостійна робота - 122 год.

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

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

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні дисциплін: «Деталі машин та основи конструювання», «Теорія різання, металообробне обладнання та інструмент», «Конструкція, розрахунок і виробництво сільськогосподарських машин», «Моделювання машин і агрегатів».

Призначення навчальної дисципліни

«Теорія механізмів і машин» розглядає будову і класифікацію механізмів, методи кінематичного та динамічного дослідження, проектування їхніх схем, які є загальними для механізмів і машин різного призначення. Ці знання необхідні спеціалістам для створення сучасних машин та вмiлого їх використання.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Теорія механізмів і машин» формування у майбутніх фахівців умінь і навичок, необхідних для професійної діяльності. Курс присвячений формуванню у майбутніх інженерів теоретичних знань і практичних навичок дослідження та проектування механізмів, які використовуються в більшості машин та агрегатів у відповідності до сучасних вимог ефективності, економічності, ергономічності тощо.

Завдання вивчення дисципліни

Завдання вивчення дисципліни полягає у тому, щоб навчити здобувача вищої освіти термінології, головних типів механізмів, області їх використання, принципів побудови структурних схем механізмів і їх використання при розрахунках, виконання кінематичного та динамічного дослідження різних типів механізмів, принципів регулювання роботи машинного агрегату, сучасних методів дослідження і проектування машин, механізмів з використанням обчислювальної техніки.

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

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати 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.

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.

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

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	ТММ як наука. Початкові (вхідні) поняття та визначення	4	-	8
2	Кінематичне дослідження механізмів	4	8	10
3	Вступ у динамічний аналіз механізмів та машин. Силовий розрахунок важільних механізмів	4	6	10
4	Дослідження руху машинного агрегату	4	4	10
5	Передача обертового руху.	2	6	12
6	Основна теорема зачеплення. Методи виготовлення зубчастих коліс.	4	6	12
7	Складні зубчасті передачі.	2	4	12
8	Синтез кулачкового механізму	2	6	12
9	Механізми переривчастого руху	2	6	12
10	Основи теорії машин та сучасного машинобудування	2	4	12
11	Застосування сучасних мехатронних систем та роботизованих комплексів у АПК України.	2	6	12
Разом		32	56	122

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, виноситься 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

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	40	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	32	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	30	1 раз на семестр	Тестування у системі Moodle
Разом		122		

Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення

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

Стенди та плакати.

Обладнання: Комплект моделей плоских механізмів типу ТММ-5М – 1 шт., Технічні лабораторні ваги – 1 шт., Штангенциркуль – 3 шт., Шатуни (ланка механізму) – 3 шт., Шестерні, зубчасті колеса – 10 шт., Дослідна установка для визначення ККД і коефіцієнта тертя – 1 шт., Комплект тягарів – 1 шт., Установка для статичного балансування обертових ланок – 1 шт., Лабораторна установка ТММ-35М – 1 шт., Прилад ТММ-42 – 3 шт., Лабораторна установка для дослідження кулачкового механізму – 2 шт., Моделі маніпуляторів промислових роботів – 3 шт.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Булгаков В.М., Адамчук В.В., Калетнік Г.М. Прикладна механіка. підручник. К.: Центр учбової літератури, 2020. 906 с.
2. Солоня О.В., Купчук І. М. Практикум з теорії механізмів і машин: навч. посіб. 2020. Вінниця. 252 с.
3. Солоня О.В., Купчук І.М. Теорія механізмів і машин курсове проектування: навч. Посіб. 2-ге вид., допов. І перероб. 2019. Вінниця: ВНАУ. 249 с.

Додаткова література

1. Honcharuk I., Kupchuk I., Solona O., Tokarchuk O., Telekalo N. Experimental research of oscillation parameters of vibrating-rotor crusher. *Przeglad Elektrotechniczny*. 2021. Vol. 97, №3. P. 97–100. DOI: 10.15199/48.2021.03.19. URL: <https://archiwum.pe.org.pl/articles/2021/3/19.pdf> (Scopus/ Web of Science).
2. Hrushetskyi S., Yaropud V., Kupchuk I., Semenyshena 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.

3. Kovbasa V., Solona O., Deikun V., Kupchuk I. 2021. Functions derivation of stresses in the soil and resistance forces to the motion of a plough share for cavity creation. *UPB Scientific Bulletin, Series D: Mechanical Engineering*. 83(3). P. 305-318.

4. Kupchuk I. Structural and functional prototyping of the executive part of the angular manipulator robot. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2024. № 3 (126). С. 12-22. DOI: <https://doi.org/10.37128/2520-6168-2024-3-2>

5. 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.

6. Solona O., Kovbasa V., Kupchuk I. Analytical study of soil strain rate with a ploughshare for uncovering slit. *Agraarteadus*. 2020. Vol. 31, №2. P. 212-218.

7. Solona O., Kupchuk I. Dynamic synchronization of vibration exciters of the three-mass vibration mill *Przegląd Elektrotechniczny*. 2020. Vol. 96, №3. P. 161-165.

8. 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). С. 81-89.

9. Yaropud V., Hunko I., Aliiev E., Kupchuk I. Justification of the mechatronic system for pigsty microclimate maintenance. *Agraarteadus*. 2021. Vol. 32, №2. P. 341–351. DOI: <https://doi.org/10.15159/jas.21.23> (Scopus).

10. Борисюк Д.В., Твердохліб І.В., Купчук І.М., Полєвода Ю.А. Математична модель діагностування підшипникового вузла маточини керованих мостів колісних тракторів тягового класу 1,4. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2023. № 1 (120). С. 14-20. DOI: <https://doi.org/10.37128/2520-6168-2023-1-2>

11. Бурлака С.А., Купчук І.М., Шаповалюк С.О., Черниш М.В. Аналіз впливу геометрії лопатевого змішувача на турбулентність та інтенсивність змішування рідини. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2023. № 2 (121). С. 16-22. DOI: <https://doi.org/10.37128/2520-6168-2023-2-2>

12. 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.

13. Солоня О.В. Застосування сучасних мехатронних систем та роботизованих комплексів у АПК України. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. Вінниця : ВНАУ. 2020. № 3 (110). С. 71-76.

14. Солоня О.В. Керований вібраційний млин для помолу сипкого середовища. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2020. № 4 (99). С. 11-20.

15. Солоня О.В., Ковбаса В.П. Обґрунтування параметрів робочих органів для укладання внутрішньогрунтових зрошувачів: Монографія. 2020. Вінниця. 155 с.

16. Черниш О.М. Прикладна механіка. Частина І: навч. посібник. К.: Центр учбової літератури. 2022. 291 с.

Інформаційні ресурси

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

2. Мета (українськомовна пошукова система)
3. Методичні розробки (внутрішній сайт ВНАУ – Електронна система Сократ). URL: <http://socrates.vsau.org/index.php/ua/>
4. Освітній портал. Статті, лекції та завдання з технічних дисциплін. URL: <https://osvita.ua/>
5. Українські реферати: <http://ua-referat.com>
6. Chat GPT
7. Engineering Toolbox. Ресурс із розрахунковими формулами, таблицями та прикладами. URL: <https://www.engineeringtoolbox.com/>
8. Google (пошук на усіх мовах)
9. Stack Exchange (Engineering). Ресурс із питаннями та відповідями з інженерії та механіки. URL: <https://engineering.stackexchange.com/>
10. Wolfram Alpha. Онлайн-калькулятор для розв'язання механічних задач та моделювання. URL: <https://www.wolframalpha.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.

Освітня компонента викладається у 3 та 4 семестрі, на кожний з яких виділяється по 100 балів. 3-й семестр завершується заліком, 4-й – іспитом.

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	16
3	Індивідуальні завдання (розрахункова робота за заданою проблемною тематикою)	5
4	Проміжне тестування	5
Всього за атестацію 1		30
Атестація 2		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
2	Робота на практичних заняттях	15
3	Індивідуальні завдання (розрахункова робота за заданою проблемною тематикою)	5
4	Проміжне тестування	6
Всього за атестацію 2		30
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності		10
Підсумковий тест		30
Разом		100
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
2	Робота на практичних заняттях	16
3	Індивідуальні завдання (розрахункова робота за заданою проблемною тематикою)	5
4	Проміжне тестування	5

Всього за атестацію 1		30
Атестація 2		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
2	Робота на практичних заняттях	22
3	Індивідуальні завдання (розрахункова робота за заданою проблемною тематикою)	4
4	Проміжне тестування	2
Всього за атестацію 2		30
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності		10
Підсумковий тест		30
Разом		100

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

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	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
66-74	D		
60-65	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни