

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Вінницький національний аграрний університет

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра загальнотехнічних
дисциплін та охорони праці

Затверджена науково-методичною
комісією Вінницького національного
аграрного університету
протокол № 2 від 25 вересня 2023 року

ТЕОРІЯ МЕХАНІЗМІВ І МАШИН

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни для підготовки здобувачів першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія, галузь знань
20 Аграрні науки та продовольство

Вінниця 2023

Програма навчальної дисципліни «Теорія механізмів та машин». Рівень вищої освіти перший (бакалаврський), галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство, спеціальність 208 Агроінженерія, освітньо-професійна програма Агроінженерія, 2023 р., 9 с.

Розробили:

Солона О.В. - кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри «Загальнотехнічних дисциплін та охорони праці», Вінницького національного аграрного університету.

Дубровіна О.О. – асистент кафедри «Загальнотехнічних дисциплін та охорони праці», Вінницького національного аграрного університету.

Волинець Є.О. – асистент кафедри «Загальнотехнічних дисциплін та охорони праці», Вінницького національного аграрного університету.

Рецензент:

Гулько І.В. - кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри «Агроінженерії та технічного сервісу», Вінницького національного аграрного університету.

Розглянуто на засіданні навчально-методичної комісії інженерно-технологічного факультету (протокол № 2 від 8 вересня 2023 року).

Затверджена на засіданні навчально-методичної комісії Вінницького національного аграрного університету (протокол № 2 від 25 вересня 2023 року).

Для студентів денної та заочної форм навчання з дисципліни « Теорія механізмів і машин» інженерно-технологічного факультету.

© Солона О.В., 2023 р.

СТРУКТУРА ТА ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Теорія механізмів і машин»

Галузь знань	20 «Аграрні науки та продовольство»
Спеціальність	208 «Агроінженерія»

Ступінь вищої освіти	«бакалавр»
Семестр	Другий (четвертий)
Кількість кредитів	5
Атестацій	2
Загальна кількість годин	150

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин:

<i>Лекції</i>	26 год
<i>Практичні</i>	24 год
<i>Індивідуальні завдання</i>	
<i>Самостійна робота</i>	100 год
Форма підсумкового контролю	іспит

ПЕРЕДМОВА

Мета вивчення навчальної це формування у майбутніх фахівців умінь і навичок, необхідних для професійної діяльності. Курс "Теорії механізмів і машин" 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.

Задачі вивчення дисципліни

- термінології, головних типів механізмів, області їх використання;
- принципів побудови структурних схем механізмів і їх використання при розрахунках;
- вмінь виконання кінематичного та динамічного дослідження різних типів механізмів;
- принципів регулювання роботи машинного агрегату;
- сучасних методів дослідження і проектування машин, механізмів звикористанням обчислювальної техніки.

ОРІЄНТОВНА СТРУКТУРА ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

- 1) Складання кінематичних схем та структурний аналіз плоских механізмів
- 2) Кінематичне дослідження важільних механізмів
- 3) Побудова механічних характеристик та силовий аналіз важільних механізмів
- 4) Експериментальне визначення моменту інерції ланки
- 5) Визначення основних геометричних параметрів евольвентних циліндричних прямозубих зубчастих коліс
- 6) Моделювання процесу виготовлення зубчастих коліс методом обкочування
- 7) Синтез зубчастого зачеплення та дослідження якісних показників із використанням ЕОМ
- 8) Вивчення конструкції та геометричний синтез планетарної передачі
- 9) Дослідження кінематики та синтез кулачкового механізму із використанням ЕОМ
- 10) Структурний аналіз та синтез механізмів мехатронних систем і роботизованих комплексів

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

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

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 творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає опрацювання теоретичного матеріалу, підготовку до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовку до різних видів контролю. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, вноситься 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.

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

1. Структурний аналіз просторового механізму .
2. Кінематичне дослідження кулісного механізму.
3. Визначення геометричних параметрів та побудова зубчастого зачеплення з використанням ЕОМ.
4. Якісні характеристики законів руху вихідної ланки кулачкового механізму.
5. Фрикційні передачі.
6. Геометричні та кінематичні умови існування передачі.
7. Багатоланкові зубчасті механізми.
8. Погрупний метод аналітичного дослідження кінематики механізмів.
9. Кінематичне дослідження просторових механізмів геометричними методами.
10. Аналітичне дослідження кінематики механізмів методом перетворення координат.
11. Механічний коефіцієнт корисної дії.

12. Коефіцієнт корисної дії машин.
13. Загальні методи дослідження руху механізму.
14. Хвильові зубчасті передачі.
15. Дослідження руху механізмів методом М.Є. Жуковського.
16. Структура машини.
17. Системи керування машин автоматом.
18. Тертя ковзання.
19. Тертя в поступальних кінематичних парах.
20. Тертя в обертових кінематичних парах.
21. Тертя гнучкої ланки.
22. Тертя ковзання змащених тіл.
23. Силовий розрахунок механізмів з урахуванням сил тертя.
24. Розрахунок зносу елементів у кінематичних парах.
25. Динамічний синтез кулачкових механізмів.
26. Визначення параметрів елементів вищої пари.
27. Розрахунок пружини для силового змикання ланок.
28. Врахування пружності ланок при проектуванні кулачкових механізмів.
29. Коефіцієнт корисної дії планетарного механізму.
30. Фрикційні варіатори швидкості.
31. Фрикційні передачі з гнучкими ланками.
32. Регулятори швидкості.
33. Вибір коефіцієнтів зміщення.
34. Побудова торцевого профілю зубів зубчастої передачі.
35. Зачеплення Новикова.
36. Задача про зрівноваження механізмів.
37. Визначення положення центра мас плоского механізму.
38. Метод замінювальних мас.
39. Зрівноваження механізмів відносно фундаменту.
40. Зрівноваження обертових мас.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основні:

1. Булгаков В. М., Адамчук В. В., Калетнік Г. М. Прикладна механіка. підручник. К.: Центр учбової літератури, 2020. 906 с. Рек. до друку ВР НУБіП України(протокол № 3 від 28 жовт. 2020 р.)
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.

Додаткові:

1. Калетнік Г.М., Булгаков В.М., Солоня О.В., Цуркан О.В. Технічна механіка. Підручник. 2011. 340 с.
2. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин: Підручник. Ред. М.К. Афанасьєва. К.: Наук. думка. 2002. 659 с.
3. Солоня О. В., Ковбаса В. П. Обґрунтування параметрів робочих органів для укладання внутрішньогрунтових зрошувачів: Монографія. 2020. Вінниця. 155 с.
4. 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.
5. Солоня О. В. Керований вібраційний млин для помолу сипкого середовища. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2020. № 4 (99). С. 11-20.
6. 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.
7. 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.
8. Solona O., Kupchuk I. Dynamic synchronization of vibration exciters of the three-mass vibration mill *Przegląd Elektrotechniczny*. 2020. Vol. 96, №3. P. 161–165.

9. 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.
10. 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 FoodEngineering*. 2021. Vol. 14 (63), № 1. P. 127-140.
11. 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.
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.

Електронні джерела:

1. Google (пошук на усіх мовах)
2. Мета (українськомовна пошукова система)
3. Вікіпедія
4. Наукова періодика України:
<http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html>
5. Українські реферати: <http://ua-referat.com>
6. Chat GPT.