

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет інженерії та енергетики**



Затверджую

Голова приймальної комісії

Олег СКИДАН

05 2023 р.

**ПРОГРАМА**  
екзамену для вступу в аспірантуру  
за ОС «Доктор філософії»  
галузь знань 13 «Механічна інженерія»

**спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»**

Житомир  
2023

Програму підготували: д.т.н., проф., зав. кафедрою механіки та інженерії  
агроекосистем Кухарець Савелій

Затверджено на засіданні приймальної комісії  
Протокол № 3 від 03.05.2023 р.

1. Що таке сила і система сил, як їх позначають. Що називають проекцією сили на вісь; зробіть рисунок. Чому дорівнює проекція векторної суми (системи сил) на координатну вісь?

2. За якою формулою визначають модуль сили через її проекції? Якими параметрами характеризують силу як вектор? Що називають лінією дії сили? Зробіть рисунок.

3. Які системи сил називають збіжними? Що таке еквівалентні системи сил, як їх позначають? Яку систему сил називають зрівноваженою; як позначають зрівноважену систему сил?

4. Що таке рівнодіюча системи сил? Що називають проекцією сили на вісь; зробіть рисунок. Чому дорівнює проекція векторної суми (системи сил) на координатну вісь?

5. Основні напрями розвитку машинобудування.

6. Основні критерії роботоздатності, розрахунку та надійності деталей машин.

7. Класифікація деталей машин.

8. Вибір допустимих напружень та обчислення коефіцієнтів запасу міцності.

9. Механічні передачі. Основні силові та кінетичні співвідношення.

10. Зубчасті передачі. Класифікація. Геометрія евольвентного зачеплення.

11. Геометричний розрахунок циліндричних та конічних зубчастих евольвентних передач.

12. Матеріали зубчастих коліс, види їх термообробки.

13. Редуктори. Технічна характеристика. Мащення.

14. Черв'ячні передачі. Основні поняття. Кінематичний та геометричний розрахунок циліндричних черв'ячних передач.

15. Матеріали і конструкції черв'яків та черв'ячних коліс.

16. Пасові передачі. Основні поняття. Деталі пасових передач.

17. Ланцюгові передачі. Основні поняття. Природні ланцюги і зірочки.

18. Осі та вали. Призначення, конструкції та матеріали.

19. Підшипники кочення. Загальні поняття. Класифікація та маркування.

20. Конструкції та призначення підшипників кочення.

21. Підшипники ковзання. Конструкції та матеріали. Мащення.

22. Муфти. Призначення та класифікація.

23. Основні типи різьб і їх характеристика.

24. Конструкції та матеріали деталей різьбових з'єднань.

25. Основні види зварних з'єднань і типи швів. Їх характеристики.

26. Шпонові та шліцеві з'єднання. Основні поняття.

27. Дайте визначення терміну біоенергетика. Вкажіть основні особливості технічної біоенергетики. Які особливості біоенергетики в аграрному виробництві?

28. Які джерела енергії в природі? Які види біомаси в аграрному виробництві?

29. Дайте визначення терміну біогаз. Які основні переваги і недоліки виробництва і використання біогазу в АПК?

30. Назвіть види твердого біопалива. Які основні переваги виробництва теплової енергії із сировини сільськогосподарського походження?

31. Які види рідких біопалива можливо отримати в аграрному виробництві?

32. Які об'єкти біоенергетичних систем в аграрному виробництві? У яких напрямках повинен здійснюватися розвиток виробництва біопалива? У яких напрямках повинен здійснюватися розвиток використання біопалива?

33. Які основні завдання сільськогосподарського виробництва? Чому важливим є збільшення біологічного різноманіття в агроекосистемах? Чим обмежено використання енергетичного потенціалу біомаси в аграрному виробництві?

34. В чому полягають складнощі та переваги виробництва рідкого біопалива в АПК? Які основні операції технологічного процесу при використанні промислової технології виробництва рослинної олії?

35. Які основні операції технологічного процесу отримання дизельного біопалива? Які основні переваги невеликих заводів для агропромислового виробництва дизельного біопалива?

36. Які основні недоліки існуючих установок для виробництва дизельного біопалива? Від яких речовин необхідно очищати дизельне біопаливо?

37. Що являє собою процес естерифікації? За якими показниками оцінюють якість виробленого дизельного біопалива?

38. Яку речовину називають біоетанолом? Дайте характеристику біоетанолу? Чим відрізняється біоетанол від етанолу?

39. Вкажіть основні етапи технологічного процесу виробництва біоетанолу.

40. Опишіть технологію отримання біоетанолу із крохмалевмісної сировини.

41. Опишіть технологію отримання біоетанолу із цукровмісної сировини.

42. Опишіть технологію отримання біоетанолу із цюлюлозовмісної сировини.

43. Які основні способи переробки гною?

44. Які бувають способи анаеробної ферментації? Завдяки якому процесу утворюється біогаз?

45. Чим біогаз вироблений із біомаси відрізняється від природного газу? Охарактеризуйте сучасний стан біогазових технологій. З якої сировини може вироблятися біогаз?

46. Охарактеризуйте технологічний ланцюг використання соломи для енергетичного використання. Назвіть способи використання соломи зернових як енергоресурсу.

47. Які типи прес-підбирачів Вам відомі? Назвіть основні характеристики тюків соломи.

48. Навіщо застосовується гранулювання біопалива? Дайте визначення поняття «паливні гранули». Охарактеризуйте паливні гранули. Які існують способи гранулювання біомаси? Охарактеризуйте технологію виробництва паливних гранул (пеллет) із соломи. Охарактеризуйте технологію виробництва паливних брикетів із соломи.

49. Чому тверде біопаливо практично нейтральне щодо зростання парникового ефекту? Який найбільш простий спосіб отримання енергії із біомаси? Назвіть переваги та недоліки основних способів отримання енергії із біомаси.

50. Що є найбільш важливою паливно-технологічною характеристикою біомаси? Вкажіть середню теплотворну здатність видів біомаси сільськогосподарського походження.

51. Яке основне обладнання входить до складу лінії із виробництва паливних гранул? Яке основне обладнання входить до складу лінії із виробництва паливних брикетів?

52. Назвіть умови, що необхідні для ефективного спалювання біомаси. Вкажіть на які групи можна розділити твердопаливні котли виходячи з особливостей технологій спалювання біомаси. Вкажіть особливості традиційних твердопаливних котлів. Які види котлів для спалювання біомаси сільськогосподарського походження виробляють в Україні?

53. Вкажіть із яких міркувань виконується підбір потужності котла опалення. Які труднощі виникають при спалюванні рослинної біомаси?

54. Які види енергетичних рослин Ви знаєте? Як класифікують енергетичні рослини? Які основні характеристики енергетичних культур?

55. Які способи садіння енергетичних культур Ви знаєте? Які машини використовують при садінні енергетичних культур?

56. Які особливості догляду за плантаціями енергетичних культур? Назвіть способи збирання енергетичних культур. Які машини використовують при збиранні енергетичних культур?

57. Назвіть основні напрямки використання енергетичних культур? Які види біопалива можна отримати із енергетичних культур? Які переваги та недоліки вирощування енергетичних культур в умовах аграрного виробництва?

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Гузенков П.Г. Детали машин: Учеб. для вузов. – 4-е изд., испр. М.: Высш. Шк., 1986. – 359 с.
2. А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Элементы теории рабочих процессов, расчет регулировочных параметров и режимов работы. – 2-е изд. перераб. и доп.-М.: Колос, 1980. - 671 с.
3. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник / О. М. Царенко, Д. Г. Войтюк, В. М. Швайко та ін.; За ред. С. С. Яцуна. — К: Мета, 2003. — 448 с.
4. Мотрук Б.Н. Рослинництво / К.: Урожай, 1999.-461с.
5. Практикум із машиновикористання в рослинництві: Навч. посібник / За ред. Мельника І.І. – К.: Кондор. – 2004. – 284с.
6. П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. Конструирование узлов и деталей машин. Узд. 7-е испр. – М. Высшая школа, 2001. – 446 с.
7. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н.Салатенко, М.А.Білоножко За ред. О.І. Зінченка.- К.: Аграрна освіта, 2001.-591с.
8. Сільськогосподарські машини / В.Ю. Комаристов, М.М. Петренко, М.М. Косінов. — К: Урожай, 1996. — 240 с.
9. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.М. Барановський, В.М.Булгаков та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. - К.: Вища освіта, 2005.-464с.
10. Альтернативна енергетика: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / [М. Д. Мельничук, В. О. Дубровін, В. Г. Мироненко, І. П. Григорюк, В. М. Поліщук, Г. А. Голуб, В. С. Таргоня, С. В. Драгнєв, І. В. Свистунова, С. М. Кухарець]. – К.: Аграр Медіа Груп, 2011. – 612 с.
11. Альтернативна енергетика: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / [М. Д. Мельничук, В. О. Дубровін, В. Г. Мироненко, І. П. Григорюк, В. М. Поліщук, Г. А. Голуб, В. С. Таргоня, С. В. Драгнєв, І. В. Свистунова, С. М. Кухарець]. – К.: Аграр Медіа Груп, 2012. – 244 с.
12. Перспективи розвитку альтернативної енергетики на Поліссі України / [В. О. Дубровін, Л. Д. Романчук, С. М. Кухарець, І. Г. Грабар, Л. В. Лось, Г. А. Голуб, С. В. Драгнєв, В. М. Поліщук, В. В. Кухарець, І. В. Нездвецька, В. О. Шубенко, А. А. Голубенко, Н. М. Цивенкова]. – К.: Центр учбової літератури, 2014. – 335 с.
13. Технологія переробки біологічних відходів у біогазових установках з обертовими реакторами / [Г. А. Голуб, О. В. Сидорчук, С. М. Кухарець, В. В. Гох, С. В. Осауленко, О. А. Завадська, Б. О. Рубан, Н. Л. Поліковська, Р. Л. Швець, В. В. Чуба, М. Ю. Павленко]. – К.: НУБіП України, 2014. – 106 с.
14. Виробництво та використання дизельного біопалива на основі рослинних олій / [Г. А. Голуб, М. Ю. Павленко, В. В. Чуба, С. М. Кухарець]. – К.: НУБіП України, 2015. – 119 с.

15. Кухарець С. М. Механіко-технологічне обґрунтування параметрів обладнання для підвищення енергетичної автономності агроєкосистем : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. техн. наук : спец. 05.05.11 «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» / С. М. Кухарець. - К., 2015. - 43 с.
16. Біодизель та біоеталон. Модуль. / [В.А.Дубровін, Г.А.Голуб, В.М.Поліщук, К.М.Сера, О.А.Марус, С.В.Драгнев, М.Ю.Павленко, В.В.Чуба, С.М.Кухарець]. – UNIDO, 2015. – 54 с.
17. Біогаз. Модуль. / В.А.Дубровін, Г.А.Голуб, В.М.Поліщук, К.М.Сера, О.А.Марус, С.В.Драгнев, М.Ю.Павленко, В.В.Чуба, С.М.Кухарець]. – UNIDO, 2015. – 48 с.
18. Кухарець С.М. Підвищення енергетичної автономності агроєкосистем. Механіко-технологічні основи: монографія / С.М. Кухарець – Житомир: ЖНАЕУ, 2016. – 192 с.
19. Виробництво і використання біопалив в агроєкосистемах. Механіко-технологічні основи : монографія / Голуб Г.А., Кухарець С.М., Чуба В.В., Марус О.А. Київ : НУБіП України, 2018. 254 с.
20. Скидан О.В., Голуб Г.А., Кухарець С.М. Ярош О.Д., Чуба В.В., Медведський О.В., Цивенкова Н.М., Соколовський О.Ф., Кухарець В.В. Відновлювана енергетика в аграрному виробництві. За ред. О.В. Скидна і Г.А. Голуба. Київ, НУБіП України. 2018. 338 с.
21. Gennadii Golub, Savelii Kukharets, Yaroslav Yarosh, Jonas Čėsna, Valentina Kukharets. The technological substantiation the energy self-sufficiency of agroecosystems in rural areas. Sustainable Development of Rural Areas: monograph / ed. prof. T. Zinchuk, prof. J. Ramanauskas. – Klaipėda: Klaipėda University; Kyiv: «Centre of Educational Literature», 2019. С. 185-208. ISBN 978-609-481-021-3. ISBN 978-617-673-841-1.
22. Енергетична та технологічна ефективність мобільних доїльних установок : монографія / Медведський О.В., Кухарець С.М., Ярош Я.Д., Цивенкова Н.М. ; за ред. Кухарця С.М. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. 124 с.
23. Ярош Я.Д., Голуб Г.А., Цивенкова Н.М., Кухарець С.М., Медведський О.В., Чуба В.В. Виробництво і використання генераторного газу з сільськогосподарської рослинної сировини: монографія. Житомир: ЖНАЕУ, 2020. 224 с.