

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**



**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**
з освітньо-професійної програми «Технічний сервіс машин та
обладнання сільськогосподарського виробництва»
для підготовки здобувачів
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»
галузі знань 13 «Механічна інженерія»

Голова фахової атестаційної комісії
_____ /Олег ЧЕРНИШ

Київ – 2023

Тестове завдання для вступу на програму підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти складається з 30 запитань із комплексу дисциплін фахової підготовки. За характером формування відповідей використовуються завдання закритої та відкритої форм. Завдання закритої форми представлені запитаннями, що потребують обрання однієї або кількох відповідей із запропонованого набору варіантів, вибору відповідності або їхньої послідовності. Відкритими є запитання, в яких необхідно коротко відповісти на поставлене питання (одним словом чи словосполученням, вписати формулу), дати числову відповідь або вказати результат розрахункової задачі.

ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН ТА ЇХНІХ РОЗДІЛІВ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ІСПИТ

I. Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва

1. Класифікація машин та обладнання сільськогосподарського виробництва.
2. Конструкційні рішення машин та обладнання сільськогосподарського виробництва.
3. Технічні характеристики машин та обладнання сільськогосподарського виробництва.
4. Робочий процес машин та обладнання сільськогосподарського виробництва.
5. Технологічні регулювання машин та обладнання сільськогосподарського виробництва.
6. Конструкція та регулювання робочих органів машин для обробки ґрунту.
7. Конструкція та регулювання робочих органів машин для сівби та садіння.
8. Конструкція та регулювання робочих органів машин для внесення органічних та мінеральних добрив.
9. Конструкція та регулювання робочих органів машин для захисту рослин.
10. Конструкція та регулювання робочих органів зернозбиральних комбайнів.
11. Конструкція та регулювання робочих органів кормозбиральних машин.
12. Теорія та розрахунок робочих органів машин для обробки ґрунту.
13. Теорія та розрахунок робочих органів машин для сівби та садіння.
14. Теорія та розрахунок робочих органів машин для внесення органічних та мінеральних добрив.
15. Теорія та розрахунок робочих органів машин для захисту рослин.
16. Теорія та розрахунок робочих органів зернозбиральних комбайнів.
17. Теорія та розрахунок робочих органів кормозбиральних машин.
18. Контроль та оцінка якості роботи машин та обладнання сільськогосподарського виробництва.
19. Властивості середовища, які впливають на конструкційні рішення робочих органів машин та обладнання сільськогосподарського виробництва
20. Технологічні та фізико-механічні властивості матеріалів, з якими контактують робочі органи машин та обладнання сільськогосподарського виробництва.
21. Екологічні принципи, на яких спроектовані робочі процеси і конструкції машин та обладнання сільськогосподарського виробництва.
22. Технологічні принципи, на яких спроектовані робочі процеси і конструкції машин та обладнання сільськогосподарського виробництва.
23. Методи розроблення нових машин та обладнань сільськогосподарського виробництва.
24. Методи модернізації існуючих машин та обладнань сільськогосподарського виробництва.

II. Теорія різання, металообробні верстати, обладнання

25. Основні поняття, терміни і визначення в обробленні різанням.
26. Фізичні основи процесу різання матеріалів.
27. Матеріали для виготовлення різальних інструментів.
28. Основні дані про металорізальні верстати.

29. Оброблення на токарних верстатах.
30. Оброблення на свердлильних і розточувальних верстатах.
31. Оброблення на стругальних, довбальних і протягувальних верстатах.
32. Оброблення на фрезерних верстатах.
33. Оброблення зубців зубчастих коліс.
34. Оброблення на шліфувальних верстатах.
35. Оброблення на верстатах з автоматизованим циклом.

III. Технологія машинобудування

36. Виробничий процес. Його характеристика.
37. Структура технологічного процесу.
38. Типи виробництв. Їх характеристика.
39. Технологічність конструкції деталі, виробу.
40. Базування деталей. Основні принципи і правила базування.
41. Точність обробки деталей. Досяжна і економічна точність. Методи досягнення заданої точності.
42. Фактори, що впливають на точність обробки.
43. Технічне нормування. Структура норми часу на обробку.
44. Основні принципи і порядок проектування технологічних процесів.
45. Типові технологічні процеси обробки деталей різних класів.
46. Складальні процеси та їх характеристика.

IV. Основи механіки, машин і механізмів

47. Рівновага плоских і просторових систем сил.
48. Кінематика руху матеріальної точки.
49. Кінематика руху твердого тіла. Поступальний, обертальний і плоскопаралельний рухи.
50. Основні поняття складного руху матеріальної точки і твердого тіла.
51. Динаміка абсолютного, відносного та коливального руху матеріальної точки.
52. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки в залежності від способу його завдання.
53. Основні поняття динаміки матеріальної системи.
54. Диференціальні рівняння руху матеріальної системи.
55. Зміна кількості руху та моменту кількості руху матеріальної точки та матеріальної системи.
56. Диференціальні рівняння обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі.
57. Зміна кінетичної енергії матеріальної точки і матеріальної системи. Закон збереження механічної енергії.
58. Принцип д'Аламбера для матеріальної точки і матеріальної системи.
59. Принцип можливих переміщень і його застосування для розв'язування інженерних задач.
60. Загальне рівняння динаміки і його застосування для розв'язування інженерних задач.
61. Рівняння Лагранжа другого роду. Узагальнені координати, швидкості і сили.
62. Структурний аналіз механізмів. Визначення числа ступенів рухомості і формули будови.
63. Кінематичний аналіз плоских важільних і зубчастих механізмів. Методи дослідження кінематичних параметрів.
64. Задачі динамічного дослідження механізмів.
65. Механічні характеристики робочих машин і двигунів.
66. Силовий розрахунок механізмів.
67. Нерівномірність і регулювання руху механізмів і машин.
68. Зведення сил і мас.
69. Робота зведеного моменту сил.
70. Рівняння руху машинного агрегату.
71. Визначення коефіцієнта нерівномірності руху для заданих параметрів машинного агрегату.

72. Регулятори швидкості.
73. Визначення моменту інерції маховика.
74. Зрівноважування і віброзахист механізмів.
75. Статичне і динамічне балансування.
76. Основні положення механіки матеріалів і конструкцій.
77. Поняття про геометричні характеристики плоских перерізів.
78. Внутрішні силові фактори і основні види деформацій.
79. Епюри внутрішніх сил.
80. Деформація розтягу і стиску. Умови міцності.
81. Діаграма розтягу (стиску). Механічні характеристики матеріалів.
82. Основи теорії напруженого і деформованого стану.
83. Напруження в точці. Головні площадки і головні напруження.
84. Критерії міцності.
85. Деформація зсуву. Умови міцності на зріз і зминання.
86. Деформація кручення. Умови міцності при крученні.
87. Деформація згину. Поняття про чистий і поперечний згин.
88. Умови міцності при згині по нормальним і дотичним напруженням.
89. Диференціальне рівняння зігнутої осі балки. Визначення переміщень.
90. Поняття про складний опір.
91. Загальні методи визначення переміщень в пружних системах.
92. Стійкість стиснутих стержнів.
93. Розрахунки на міцність при динамічних навантаженнях.

V. Деталі машин і підйомно-транспортні машини

94. Силові фактори, що діють у зачепленні зубчастих передач.
95. Розрахунок на міцність зварних з'єднань.
96. Визначення технічних характеристик підшипників кочення.
97. Вибір компенсуючи муфт.
98. Основні параметри передач гнучким зв'язком.
99. Визначення геометричних параметрів зубчастих передач.
100. Визначення основних параметрів роз'ємних з'єднань.
101. Розрахунок валу за еквівалентним моментом.
102. Конструктивні елементи вантажопідйомних машин.
103. Конструктивні елементи транспортуючих машин.
104. Фізико-механічні властивості сільськогосподарських вантажів.
105. Технологічні параметри транспортуючих машин.
106. Умови застосування запобіжних муфт у транспортуючих машинах.
107. Гнучкі тягові органи вантажопідйомних машин.
108. Будова та використання гальм у вантажопідйомних машинах.

VI. Надійність сільськогосподарських машин і основи ремонту

109. Основні терміни, поняття та визначення з надійності машин та обладнання.
110. Інженерно-фізичні основи надійності.
111. Математичні методи визначення показників надійності.
112. Випробування на надійність.
113. Методи забезпечення надійності машин.
114. Основні поняття і визначення з ремонту машин та обладнання.
115. Система технічного обслуговування і ремонту машин.
116. Виробничий процес ремонту машин.
117. Очищення об'єктів ремонту.
118. Розбирання і складання машин.
119. Дефектування і сортування деталей.
120. Комплектування деталей.
121. Обкатування відремонтованих виробів.

122. Фарбування виробів.
123. Технологічні процеси ремонту і відновлення деталей.
124. Ремонт деталей зварюванням і наплавленням.
125. Відновлення деталей нанесенням гальванічних покриттів.
126. Ремонт деталей пластичним деформуванням
127. Механічна обробка при ремонті машин.
128. Ремонт типових поверхонь, спряжень і деталей автотракторних двигунів.
129. Ремонт корпусних деталей та валів трансмісії машин.
130. Проектування технологічних процесів ремонту деталей.
131. Основи організації і проектування ремонтних підприємств.
132. Основи розрахунку РОБ господарств.
133. Технічне нормування при ремонті машин.

VII. Основи експлуатації сільськогосподарських машин

134. Задачі та проблеми експлуатації машин та обладнання.
135. Експлуатаційні властивості робочих машин.
136. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів.
137. Обґрунтування раціонального складу машинних агрегатів.
138. Продуктивність та виробіток машинних агрегатів.
139. Конструкція, класифікація, принцип дії та технологічні регулювання машин, агрегатів та обладнання для підготовки кормів до згодовування.
140. Конструкція, класифікація, принцип дії та технологічні регулювання машин та обладнання для догляду за тваринами і птицею.
141. Конструкція, класифікація, принцип дії та технологічні регулювання машин, агрегатів та обладнання для одержання продукції тваринництва та її первинної обробки.
142. Експлуатаційні властивості, ергономічні характеристики та показники якості роботи машин, агрегатів та обладнання для підготовки кормів до згодовування.
143. Експлуатаційні властивості, ергономічні характеристики та показники якості роботи машин та обладнання для догляду за тваринами і птицею.
144. Експлуатаційні властивості, ергономічні характеристики та показники якості роботи машин та обладнання для одержання продукції тваринництва та її первинної обробки.
145. Основні риси потокового виробництва продукції тваринництва.
146. Структура і класифікація поточкових технологічних ліній на тваринницьких фермах і комплексах, їх специфіка і особливості.
147. Основні положення і правила монтажу, пусконаладження машин і обладнання тваринницьких ферм і комплексів.

VIII. Основи технічного сервісу сільськогосподарських машин

148. Теоретичні основи технічного обслуговування машин
149. Технічний стан машин в експлуатації.
150. Старіння машин і втрата роботоздатності.
151. Тенденції розвитку системи технічного обслуговування машин.
152. Обґрунтування періодичності технічного обслуговування і його оптимізація.
153. Зміст і технологія технічного обслуговування різних груп машин. Матеріально-технічна база Технічного обслуговування.
154. Особливості технічного обслуговування машин в початковий період.
155. Системи технічного обслуговування та зберігання фермської техніки.
156. Структура заходів технічного обслуговування фермської техніки. Періодичність і трудомісткість технічного обслуговування фермської техніки.
157. Загальні питання технічного діагностування машин сільськогосподарського виробництва. Обладнання, прилади, технології.
158. Основи діагностування двигунів в установленому та невстановленому режимах їх роботи.

159. Визначення технічного стану двигунів і агрегатів по шумових і вібраційних характеристиках.
160. Організація і технологія зберігання сільськогосподарських машин.

ПРИКЛАД ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Частина 1 (базовий рівень)

(15 завдань, одна або декілька правильних відповідей на завдання)

1. До деталей класу «важелі» відносяться:

1.	Шатуни, важелі, тяги, вали, виделки, втулки
2.	Підшипники ковзання, важелі, тяги, серги, виделки, корпуси
3.	Підшипники кочення, важелі, виделки, корпуси, кришки
4.	Шатуни, важелі, тяги, серги, виделки, балансири

2. Чому довжину клавіші соломотряса приймають не більшою за 4,1 метра?

1.	Недоцільно
2.	Будуть втрати зерна
3.	Зменшиться продуктивність
4.	Зміниться кінематичний режим роботи

3. Значення коефіцієнта перекриття показує:

1.	кількість пар зубів, які знаходяться в зачепленні.
2.	середню кількість пар зубів, які знаходяться в зачепленні одночасно.
3.	кількість пар зубів, які входять в зачеплення.
4.	середню кількість зубів, які знаходяться в зачепленні.

Частина 2 (середній рівень)

(10 завдань, кілька правильних відповідей на завдання, відкриті питання)

4. Дія якої сили має місце при визначенні частоти обертання у наведених машинах для обробки коренебульбоплодів? (знайдіть відповідність між машиною і діючою силою)

Машини	Діючі сили
A. Барабанна мийка	1. Гравітаційна
B. Відцентрова коренерізка	2. Тертя від гравітаційної сили
C. Вертикально-дискова коренерізка	3. Коріоліса
D. Горизонтально-дискова коренерізка	4. Тертя від Коріолісової сили
	5. Відцентрова

5. Запишіть рівняння руху машинного агрегату в диференціальній формі

У формулі використати наступне позначення величин: $J_{зв}$ – зведений момент інерції агрегату; φ , ω , ε – кут повороту, кутова швидкість та кутове прискорення кривошипа.

(у бланк записати рівняння)

Частина 3 (високий рівень)

(5 завдань, розв'язати задачу)

6. Розв'яжіть задачу:

Визначте момент інерції маховика, ведучого валу машини, який під дією рушійного моменту $M_z = 48 \text{ кН} \cdot \text{м}$ на валу може розігнати його до прискорення $\varepsilon = 12 \text{ с}^{-2}$.

(у бланк запишіть правильну відповідь, вкажіть розмірність)

7. Розв'яжіть задачу:

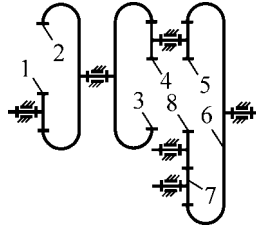
Визначте кінетичну енергію шатуна плоского механізму, який має наступні параметри:

$m = 2 \text{ кг}$ – маса шатуна; $\omega = 1 \text{ с}^{-1}$ – кутова швидкість обертання; $v_S = 0,6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ – швидкість центра мас шатуна; $l = 0,2 \text{ м}$ – довжина шатуна).

(у бланк запишіть правильну відповідь, вкажіть розмірність)

8. Розв'яжіть задачу:

Визначте передаточне відношення даного зубчастого механізму



(у бланк відповідей запишіть вираз, де позначте: z_i – числа зубів коліс, $i = 1, 2, 3, \dots$)

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бендера І.М., Грубий В.П., Роздорожнюк П.І. та ін. Експлуатація машин і обладнання: навчальний посібник / за редакц. І.М. Бендери, В.П. Грубого, П.І. Роздорожнюка. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2013. 576 с.
2. Білоконь Я.Ю., Окоча А.І. Трактори і автомобілі. К.: Урожай, 2002. 324 с.
3. Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Ч.2. Електрообладнання: навч. посібник. – К.: Вища школа, 2001. 180 с.
4. Булгаков В.М., Гриник І.В., Калетнік Г.М., Адамчук В.В., Тіщенко Л.М., Черниш О.М., Яременко В.В. Теоретична механіка: підручник / за редакц. акад. НААН В.М. Булгакова. К.: Аграр. наука, 2014. 560 с.
5. Булгаков В.М., Калетнік Г.М., Гриник І.В. та ін. Теоретична механіка в прикладах і завданнях / за ред. акад. НААН В.М. Булгакова. К.: Аграр. наука, 2014. 348 с.
6. Булгаков В.М., Черниш О.М., Адамчук В.В. та ін. Теорія механізмів і машин: підручник для студ. аграрних вищ. навч. закл. К.: Видавн. НУБіПУ, 2016. 547 с.
7. Войтюк Д.Г., Дубровін В.О., Іщенко Т.Д. та ін. Сільськогосподарські та меліоративні машини: підручник / за ред. Д.Г. Войтюка. Київ: Вища освіта, 2004. 544 с.
8. Войтюк Д.Г., Яцун С.С., Довжик М.Я. Сільськогосподарські та меліоративні машини. Основи теорії та розрахунку: навч. посібник / за ред. Войтюка Д.Г. Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 543с.
9. Дзюба Л. Ф., Лютий Є.М., Зима Ю.В. Основи надійності машин: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Логос, 2003. 201 с.
10. Єременко О.І. Основи механіки машин і механізмів. Частина II. Теорія механізмів і машин. К.: Видавничий центр НАУ, 2005. 150 с.
11. Іванченко Ф.К. Підйомно–транспортні машини: підручник. К.: Вища шк., 1993. 413 с.
12. Калетнік Г.М., Чаусов М.Г., Швайко В.М. та ін. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість: підручник. К.: Хай Тек Прес, 2011. 616 с.
13. Ковбаса В.П., Швайко В.М., Гуцол О.П. Механіка сільськогосподарських матеріалів та середовищ: навч. посібник. Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2015. 536 с.
14. Курмаз Л.В. Основи конструювання деталей машин: підручник. Х.: НТУ «ХПІ», 2010. 531 с.
15. Лебедев А.Т., Антощенков В.М., Бойко М.Ф. та ін. Трактори та автомобілі. Ч.3.: навч. посібник / за ред. А.Т. Лебедева. К.: Вища шк., 2004. 336 с.
16. Ловейкін В.С. Курс лекцій з деталей машин та тестові завдання: навчальний посібник. Івано-Франківськ: ІФНТУНТ, 2011. 247с.
17. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: навч. посібник / О.В. Дацишин, О.В. Гвоздев, Ф.Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач; за ред. О.В. Дацишина. – К.: Мета, 2003. – 288 с.
18. Міняйло А.В., Тіщенко Л.М., Мазоренко Д.І. та ін. Деталі машин: підручник. К.: Агроосвіта, 2013. 448 с.
19. Опальчук А.С., Семеновський О.Є. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: підручник. Ніжин: ПП Лисенко, 2013. 752 с.
20. Погорілець О.М., Живолуп Г.І. Зернозбиральні комбайни. К.: Український центр духовної культури, 2003. 204 с.
21. Ревенко І.І., Брагінець М.В., Ребенко В.І. Машини та обладнання для тваринництва: підручник. К.: Кондор, 2009. 731с.
22. Сандомирський М.Г., Бойко М.Ф., Лебедев А.Т. і ін. Трактори та автомобілі. Ч.1. Автотракторні двигуни: навч. посібник / за ред. А.Т. Лебедева. К.: Вища школа, 2000. 477 с.

23. Сисолін П.В. та ін. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. К.: Урожай, 2002. 202 с.
24. Сідашенко О. І., Науменко О. А., Скобло Т. С. та ін. Ремонт машин і обладнання: підручник / за ред. проф. О. І. Сідашенка, О. А. Науменка. К.: Аграр Медіа Груп, 2014. 632 с.
25. Сірий І. С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: підручник. Вид 2-е, допов. і переробл. К. : Аграрна освіта, 2009. 353 с.
26. Черновол М. І., Черкун В. Ю. та ін. Надійність сільськогосподарської техніки. Підручник / за ред. М. І. Черновола. Вид.2-е, переробл. і допов. Кіровоград: КОД, 2010. 320 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

відповідей вступника на тестові завдання для вступу на програми підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти

Метою тестування за фахом є перевірка відповідності знань, умінь і навичок вступників програмним вимогам та оцінка ступеня підготовленості вступників.

Оцінювання знань вступників на вступних випробуваннях здійснюється за шкалою від **100** до **200** балів.

Кожне тестове завдання складається із 30 питань, які за ступенем складності поділені на три частини:

У частині 1 (базовий рівень) пропонується всього 15 завдань з вибором однієї або декількох правильних відповідей. За правильне розв'язання кожного завдання вступник отримує **4 бали**. Відповідно за правильне розв'язання усіх завдань частини 1 вступник отримує 60 балів.

У частині 2 (середній рівень) пропонується 10 завдань на встановлення відповідності чи встановлення правильної послідовності або завдань з відкритими запитаннями, в яких необхідно коротко відповісти на поставлене питання (одним словом чи словосполученням, вписати формулу). Залежно від правильності та повноти наданої відповіді вступник може отримати **2, 4, 6, 8 балів**. Максимальна кількість балів за правильне вирішення завдань частини 2 становить 80 балів.

Завдання **частини 3** (високий рівень) складає 5 питань (задач) у відкритій формі з розгорнутою відповіддю, за кожне правильне розв'язання яких вступник отримує **12 балів**. За завдання частини 3 вступник максимально отримує 60 балів.

Відсутність відповіді або неправильна відповідь оцінюється в 0 балів.

Максимальна кількість тестових балів, яку можна набрати, правильно виконавши всі завдання тестової роботи – 200 балів.

Фахова атестаційна комісія оцінює роботу за загальною сумою балів, набраних вступником за результатами тестування, яка може знаходитись в межах від 100 до 200 балів.

Час виконання тестових завдань становить 180 хвилин.