

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



**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
з освітньо-професійної програми «Агроінженерія»
для підготовки здобувачів
другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 208 «Агроінженерія»
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»**

Голова фахової атестаційної комісії

_____ /Василь ХМЕЛЬОВСЬКИЙ/

Київ – 2023

Тестове завдання для вступу на програму підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» складається з 30 запитань із комплексу фахових дисциплін. 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. Теоретична механіка

1. Аксиоми статички.
2. Умови рівноваги плоских систем збіжних сил.
3. Умови рівноваги плоских систем довільних сил.
4. Умови рівноваги просторових систем сил.
5. Центр паралельних сил. Визначення центру ваги тіл.
6. Кінематика точки.
7. Поступальний та обертальний рух твердого тіла.
8. Плоскопаралельний рух твердого тіла.
9. Складний рух матеріальної точки. Теорема Кориоліса.
10. Диференціальні рівняння руху матеріальної точки.
11. Перша і друга задачі динаміки матеріальної точки.
12. Динаміка твердого тіла
13. Кількість руху та центр мас. Момент кількості руху.
14. Робота та кінетична енергія.
15. Метод кінетостатики

II. Теорія механізмів і машин

1. Основні поняття ТММ.
2. Класифікація механізмів і їх структурні схеми
3. Кінематичні пари і їх класифікація
4. Ступінь рухомості механізмів і формула будови
5. Кінематичний аналіз важільних механізмів.
6. Кінематика зубчастих механізмів.
7. Механічні характеристики машин.
8. Кінетостатика важільних механізмів.
9. Зрівноваження механізмів. Статичне і динамічне балансування.
10. Дослідження руху машин і механізмів з жорсткими ланками.
11. Синтез і аналіз зубчатих механізмів.
12. Синтез важільних механізмів.

III. Механіка матеріалів і конструкцій

1. Поняття про внутрішні силові фактори, внутрішні сили і напруження.
2. Деформація розтягу і стиску. Умови міцності і жорсткості
3. Експериментальне вивчення механічних властивостей матеріалів.
4. Розрахунок деталей конструкцій на зріз і зминання.
5. Деформація кручення. Розрахунок на міцність і жорсткість при крученні.
6. Деформація поперечного згину. Поперечні сили і згинальні моменти в поперечних перерізах балки.
7. Умови міцності при деформації згину. Раціональні форми поперечних перерізів балок.
8. Розрахунок на міцність коротких балок. Формула Журавського.
9. Поняття про складний напружений стан та теорії міцності.

10. Основи розрахунку на міцність при складному опорі.
11. Міцність при динамічних і знакозмінних навантаженнях.

IV. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів

1. Будова і властивості металів і сплавів.
2. Пластична деформація і рекристалізація. Механізм руйнації крихких і пластичних матеріалів.
3. Залізо і його сплави. Основи технології термічної і хімічної обробки сталі.
4. Леговані сталі і сплави.
5. Кольорові метали і сплави.
6. Основи технології ливарного виробництва.
7. Обробка металів тиском.
8. Технологія зварювального виробництва.
9. Обробка металів різанням.
10. Обробка неметалевих матеріалів.

V. Деталі машин

1. Основи проектування деталей машин.
2. Заклепкові, зварні, паяні і клейові з'єднання.
3. З'єднання з натягом. Клинові, штифтові, шпонкові, шліцьові та профільні з'єднання.
4. Різьбові з'єднання та передачі типу «гвинт – гайка».
5. Фрикційні, пасові, зубчаті, черв'ячні та ланцюгові передачі.
6. Осі і вали.
7. Підшипники ковзання.
8. Підшипники кочення.
9. Муфти.
10. Пружини.

VI. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання

1. Основні принципи, методи і положення Державної системи стандартизації в Україні та її роль в забезпеченні якості продукції
2. Міжгалузеві комплекси Державних стандартів в Україні, стандартизація на підприємстві та її економічна ефективність.
3. Основні відомості про взаємозамінність.
4. Основні поняття, терміни, визначення і позначення по допускам і посадкам.
5. Точність форми деталей. Шорсткість поверхні.
6. Основи метрології і забезпечення єдності вимірювань. Одиниці фізичних величин, види, похибки і засоби вимірювань.
7. Обробка результатів вимірювань та основи забезпечення єдності вимірювань.
8. Метрологічне забезпечення виробництва.
9. Кінцеві міри довжини, штрихові, важільно-механічні, важільно-оптичні та оптичні прилади.
10. Методи і засоби вимірювання кутів, конусів, різьб та зубчастих коліс.

VII. Трактори і автомобілі

1. Класифікація, загальна будова і принцип роботи автотракторних двигунів.
2. Кривошипно-шатунний механізм двигуна внутрішнього згорання.
3. Газорозподільний механізм двигуна внутрішнього згорання.
4. Системи живлення двигунів внутрішнього згорання.

5. Системи охолодження, мащення, пуску і регулювання двигунів внутрішнього згоряння.
6. Електрообладнання тракторів і автомобілів.
7. Класифікація, загальна будова і принцип роботи трансмісій мобільних машин.
8. Зчеплення тракторів і автомобілів.
9. Коробки передач тракторів і автомобілів.
10. Гідравлічні передачі, проміжні з'єднання і карданні передачі тракторів і автомобілів.
11. Ведучі мости колісних і гусеничних машин.
12. Ходові частини тракторів і автомобілів.
13. Рульові керування тракторів і автомобілів.
14. Гальмівні системи тракторів і автомобілів.
15. Гідравлічні начіпні системи і причіпні пристрої тракторів.
16. Додаткове і допоміжне обладнання тракторів і автомобілів.
17. Основи теорії двигунів внутрішнього згоряння.
18. Основи теорії тракторів і автомобілів.

VIII. Сільськогосподарські машини

1. Машини для основного, поверхневого та міжрядного обробітку ґрунту.
2. Машини для внесення органічних та мінеральних добрив.
3. Машини для сівби та садіння сільськогосподарських культур.
4. Машини для хімічного захисту рослин (протруювачі, обприскувачі, обпилювачі, аерозольні генератори).
5. Машини для збирання сіна і сінажу та заготівлі силосу.
6. Машини для збирання зернових культур та післязбиральної обробки зерна.
7. Машини для збирання та післязбиральної обробки картоплі.
8. Машини для збирання цукрових буряків.
9. Меліоративні машини та машини для збирання луб'яних культур.
10. Основи теорії сільськогосподарських машин.

IX. Машини та обладнання для тваринництва

1. Обладнання для утримання і догляду за тваринами.
2. Засоби напування тварин і водопостачання пасовищ.
3. Системи та технічні засоби прибирання і утилізації гною.
4. Технологічні схеми і значення обробки фуражного зерна.
5. Класифікація, будова, принцип дії та регулювання мийок-подрібнювачів.
6. Класифікація, будова, принцип дії і регулювання молоткових дробарок, подрібнювачів та подрібнювачів-змішувачів кормів.
7. Класифікація, будова і принцип дії засобів зберігання, навантаження і роздавання кормів.
8. Машини та обладнання для змішування кормів. Кормоприготувальні агрегати.
9. Класифікація, будова, принцип роботи і оцінка доїльних машин.
10. Обладнання для первинної обробки молока.
11. Засоби збирання і обробки яєць.
12. Обладнання для стрижки і купання овець.

X. Експлуатація машин та обладнання

1. Задачі та проблеми експлуатації машин та обладнання
2. Виробничі процеси та загальна характеристика машинних агрегатів.
3. Експлуатаційні властивості робочих машин
4. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів

5. Кінематика машинних агрегатів
6. Обґрунтування раціонального складу машинних агрегатів
7. Продуктивність та виробіток машинних агрегатів
8. Експлуатаційні витрати при роботі машинних агрегатів
9. Механізація основного обробітку ґрунту
10. Механізація внесення добрив у ґрунт
11. Механізація передпосівного обробітку ґрунту, сівба та садіння сільськогосподарських культур.
12. Догляд за посівами сільськогосподарських культур
13. Збирання сільськогосподарських культур
14. Розрахунок структури машинно-тракторного парку господарств
- 1.15. Ефективність використання машинно-тракторного парку.

XI. Надійність техніки

1. Основні поняття, терміни, визначення та положення надійності.
2. Причини втрати роботоздатності. Зношування: види, характеристики і закономірності процесу; втомлюваність матеріалів.
Математична теорія надійності в світлі теорії імовірності та математичної статистики. Характеристика основних законів розподілу надійності.
3. Загальні організаційно-методичні принципи випробування сільськогосподарської техніки на надійність.
4. Організація випробувань на надійність. Оцінка надійності сільськогосподарської техніки.
5. Забезпечення і підвищення надійності машин на стадіях проектування, виробництва, експлуатації і ремонту.
6. Виробничий і технологічний процеси ремонту машин.
7. Організація ремонтного виробництва.
8. Загальні відомості про зварювання та наплавлення.
9. Розбирання, миття, очищення і дефектування машин.
10. Комплектування, складання, обкатка і випробування машин.
11. Ремонт типових деталей та з'єднань.
12. Ремонт двигунів внутрішнього згоряння.
13. Ремонт коробок передач, зчеплень, передніх і задніх мостів тракторів і автомобілів.
14. Ремонт ходових частин, рам, ресор, амортизаторів кабін, кузовів і причепів.
15. Ремонт сільськогосподарських машин і машин та обладнання для тваринництва.

XII. Охорона праці

1. Законодавча та нормативна база України про охорону праці.
2. Організаційні засади охорони праці на підприємстві.
3. Навчання з питань охорони праці.
4. Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві.
5. Державний нагляд і громадський контроль за станом охорони праці.
6. Аналіз стану виробничого травматизму та професійної захворюваності.
7. Загальні положення щодо фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії.
8. Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів.
9. Електробезпека.
10. Пожежна безпека.

ПРИКЛАД ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

Частина 1 (базовий рівень)

(15 завдань, одна правильна відповідь на завдання)

Питання 1. Виберіть конвеєри, які прийнято використовувати для крутопохилого переміщення вантажів?:

1	Гвинтові тихохідні
2	Стрічкові з перфорованими стрічками
3	Стрічкові з двохконтурними стрічками
4	Скребкові із увігнутими скребками

Питання 2. Вкажіть критерій, за яким вибирають стандартні компенсуючі муфти:

1	Частота обертання вала n
2	Потужність P на ведучому валу
3	Крутний момент T на ведучому валу
4	Мінімальний діаметр $d_{в.мін}$ вала

Питання 3. Під час якого ТО здійснюється заміна оливи в двигунах тракторів?

1	Під час зберігання
2	ТО-1
3	ТО-2
4	СТО
5	ТО-3

Питання 4. Виберіть марку сплавів на основі міді:

1	АК-6
2	Р6М5
3	Бр.АЖ-4-9
4	АЛ-1

Питання 5. Скомплекуйте орний агрегат на базі трактора ХТЗ-248К.20.

1	ХТЗ-248К.20+ ПЛН-4-35
2	ХТЗ-248К.20+ ПНЯ-4-40
3	ХТЗ-248К.20+ ПЛН-3-35
4	ХТЗ-248К.20+ ПП-8-35
5	ХТЗ-248К.20+ ПЧ-2,5

Питання 6. В яких двох випадках проводять цільовий інструктаж з охорони праці?

1	Під час влаштування на роботу
2	У разі зміння технологічного процесу
3	Перед виконанням разових робіт (які не відповідають професії)
4	Перед направленням на ліквідацію наслідків аварії
5	Якщо перерва у роботі тривала понад 60 днів

Питання 7. Вкажіть послідовність операцій підготовки вим'я до доїння:

1	Встановлення доїльних стаканів на дійки
2	Витирання
3	Масаж
4	Здоювання перших цівок молока
5	Обмивання

Питання 8. Зниження температури повітря в свинарниках виконується:

1	подачею нагрітого повітря
2	Обробкою інфрачервоними променями
3	подачею холодного повітря
4	Очищенням повітря

Питання 9. Вкажіть спосіб регулювання ступені подрібнення зерна у вальцьовому верстаті млина:

1	Зміною швидкості обертання робочих вальців
2	Зміною відстані між вальцями
3	Зміною положення регулювальної заслінки
4	Будь-який з перелічених

Частина 2 (середній рівень)

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

Питання 10. Вкажіть дефекти, які доводиться усувати на таких деталях:

Деталі	Дефекти
А. Корпусна деталь трансмісії Б. Вал	1. Тріщини 2. Зношування шліців 4. Зношування різи 5. Зношування поверхні під підшипник 6. Зношування поверхні під стакан підшипника

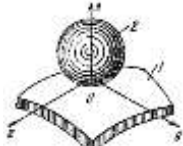
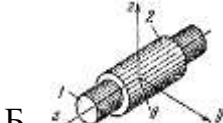
Питання 11. Яке слово пропущене в реченні?

Частина робочого циклу двигуна, яка відбувається за один хід поршня називається ...	(у бланку відповідей подати одним словом у орудному відмінку)
---	---

Питання 12. Яке слово пропущене в реченні?

При відновленні параметрів спряження «колінчатий вал – вкладиш» під ремонтний розмір механічно обробляють ... колінчатого валу.	(у бланку відповідей подати одним словом)
---	---

Питання 13. Знайдіть відповідність між зображеними тілами і ступенями вільності, що дозволяють тілам накладені механічні в'язі.

Тіла	Ступені вільності
<p>А. </p> <p>Б. </p>	<p>1. Один ступінь вільності 2. Два ступеня вільності 3. Чотири ступеня вільності 4. П'ять ступенів вільності</p>

Питання 14. Встановіть для кожного показника надійності формулу для його визначення:

Показник надійності	Формула
1. Коефіцієнт варіації	А. $P(A) = \frac{M}{N}$
2. Імовірність відмов	Г. $V = \sigma / t - t_{zm}$

Частина 3 (високий рівень)
(5 завдань, розв'язати задачу)

Питання 15. За вихідними даними: $ES = +30$ мкм, $EI = -0$, $es = 0$ мкм, $ei = -30$ мкм визначте N_{max} .

Питання 16. Яка ширина захвату картоплесадильної машини КСМ-4 при посадці бульб з міжряддям 70 см?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Булгаков В.М., Гриник І.В., Калетнік Г.М. та ін. Теоретична механіка : підручник / за ред. акад. НААН В.М. Булгакова. Київ: Аграрна наука, 2014. 560 с.
2. Литвинов, О. І., Михайлович, Я. М., Бойко, А. В., Березовий, М. Г. Теоретична механіка. Ч. І. Статика. Кінематика. Київ: Агроосвіта, 2013. 576 с.
3. Литвинов, О. І., Михайлович, Я. М., Бойко, А. В., Березовий, М. Г. Теоретична механіка. Ч. ІІ. Динаміка. Основи аналітичної механіки. Київ: Агроосвіта, 2013. 576 с.
4. Г.М. Калетнік, М.Г. Чаусов, В.М. Швайко та ін. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість: підручник. Київ: «Хай Тек Прес», 2011 616 с.
5. Ловейкін В.С Курс лекцій з деталей машин та тестові завдання: навчальний посібник. Івано-Франківськ: ІФНТУНТ, 2011. 247с.
6. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: підручник для ВНЗ III – IV ступенів акредитації / за ред. А.С. Опальчука, О.Є Семеновського. Ніжин: ПП «Лисенко», 2013. 752 с.
7. Афтандіянц Є.Г., Зазимко О.В., Лопатько К.Г. Матеріалознавство: підручник. Херсон: Видавець Грінь Д.С., 2013. с 612.
8. / Котречко О. О. Зазимко О,В., Лопатько К.Г., Афтандіянц Є.Г. Практикум з матеріалознавства: навчальний посібник. Херсон: Олді Плюс, 2013. с. 500.
9. Сірий І. С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: підручник : схвалено М-вом аграр. політики / І. С. Сірий. – 2-е вид., допов. і переробл. Київ: Аграрна освіта, 2009. 353 с.

10. Надійність сільськогосподарської техніки: підручник / М.І. Черновол та ін. аїни / . – 2-ге вид., переробл. і допов. Кіровоград: КОД, 2010. 320 с.
11. Ремонт машин та обладнання : підручник / ; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. К. : Агроосвіта, 2014. 665 с.
12. Надійність сільськогосподарської техніки : підручник / С. Г. Гранкін та ін. 2-ге вид., переробл. і допов. Кіровоград : КОД, 2010. 320 с.
13. Практикум з ремонту машин. Технологія ремонту машин, обладнання та їх складових частин. Том 2 / Сідашенко О.І., Тіхонов О.В. Скобло Т.С. та інші./ За ред. О.І. Сідашенка, О.В. Тіхонова Навчальний посібник. Харків: ТОВ «Пром-Арт», 2018. 491 с.
14. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: навч. посібник / О.В. Дацишин, О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю. П. Рогач; за ред. О.В. Дацишина. Київ: Мета, 2003. 288 с.
15. Білоконь Я.Ю., Окоча А.І. Трактори та автомобілі . Київ: Вища освіта, 2003. 560 с.
16. Шкарівський Г.В. Електрообладнання тракторів і автомобілів. Системи запалювання: Навчальний посібник для студентів інженерних факультетів вищих навчальних закладів з напряму підготовки "Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва" / Г.В. Шкарівський. К.: Видавництво ТОВ "Аграр Медіа Груп", 2012. 218 с.
17. Шкарівський Г.В. Основи теорії мобільних машин: навчальний посібник. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 723 с.
18. Трактори та автомобілі. Ч. 3. Шасі: Навч. Посібник. / А.Т. Лебедев, В.М. Антощенков, М.Ф. Бойко та ін.: За ред. проф. А.Т. Лебедева. К.: Вища школа, 2004. 336 с.
19. Ревенко І.І., Брагінець М.В., Ребенко В.І. Машини та обладнання для тваринництва: підручник . Київ: Кондор, 2009. 731 с.
20. Машини та обладнання для тваринництва: посібник-практикум / І.І. Ревенко та ін. Київ: Кондор, 2012. 564 с.
21. Ревенко І.І., Брагінець М.В., Хмельовський В.С. Машини та обладнання для тваринництва: підручник. Київ: ТОВ «ЦП Компрінт», 2018. 567 с.
22. Проектування технологічних процесів у тваринництві: підручник / І.І. Ревенко та ін. Київ: ТОВ «ЦП Компрінт», 2018. 289 с.
23. Сільськогосподарські машини: підручник /Д.Г. Войтюк та ін. Київ: «Агроосвіта», 2015. 679 с.

24. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: підручник /Д.Г. Войтюк Л.В. Аніскевич, В.М. Барановський та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. 2-е вид., перероб. Та доп. Київ: НУБІП України, 2018. 736 с.
25. Експлуатація машин і обладнання. І.М.Бендера, В.П.Грубий, П.І.Роздорожнюк та ін. / за ред. І.М.Бендери, В.П.Грубий, П.І.Роздорожнюк. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2013. 576 с.
26. Проектування технологічних процесів у рослинництві. Навчальний посібник / В.Д.Гречкосій, В.Д.Войтюк, Р.В.Шатров, І.І.Мельник, Я.М.Михайлович, В.Г.Опалко. Видавничий центр НУБІП України, 2011. 364 с.
27. Проектування технологічних процесів у рослинництві : навчальний посібник / В.Д. Гречкосій та ін. Ніжин: ПП Лисенко М.М., 2014. 392 с.
28. Грищук М.В. Основи охорони праці: підручник для студентів ВНЗ. Національний університет «Острозька академія». Київ: Кондор, 2011. 240 с.

Голова фахової атестаційної комісії _____ /Василь ХМЕЛЬОВСЬКИЙ/

**КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
відповідей вступника на тестові завдання**

Метою тестування за фахом є перевірка відповідності знань, умінь і навичок вступників програмним вимогам, з'ясування компетентності та оцінка ступеня підготовленості вступників для отримання ОС «Магістр».

Оцінювання знань вступників на вступних випробуваннях здійснюється за шкалою від 0 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 правильної відповіді. 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. За правильне розв'язання одного питання вступник може отримати **2, 4, 6, 8 балів** – 2 бала за кожен правильно встановлену відповідність чи послідовність. Максимальна кількість балів за правильне вирішення завдань частини 2 – 80 балів.

Завдання **частини 3** (високий рівень) складає 5 питань у відкритій формі з розгорнутою відповіддю, за кожне правильне розв'язання 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 у межах від 0 до 200 балів, а мінімальна кількість балів для подальшої участі у конкурсному відборі повинна складати 124 бали.

Час виконання тестових завдань становить 180 хвилин.

Голова фахової атестаційної комісії _____ /Василь ХМЕЛЬОВСЬКИЙ/