



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра механіки


"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Декан факультету
В'ячеслав БРАТІШКО
"___" травня 2023 р.

"СХВАЛЕНО"
на засіданні кафедри механіки
Протокол № 9 від 25 квітня 2023 р.
Завідувач кафедри
 Володимир БУЛГАКОВ

"РОЗГЛЯНУТО"
Гарант ОП «Агроінженерія»
 Гарант ОП
Ігор СИВАК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Механіко-технологічні властивості с.г. матеріалів

спеціальність 208 "Агроінженерія"

освітня програма "Агроінженерія"

Факультет (ННІ) "Механіко-технологічний"

Розробники: доцент кафедри механіки, к.т.н., доцент А. Пилипенко

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	208 «Агроінженерія»	
Освітня програма	«Агроінженерія»	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3	2
Семестр	5	3,4
Лекційні заняття	15 год.	10 год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	15 год.	6 год.
Самостійна робота	60 год.	108 год.
Індивідуальні завдання		год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета – вивчення студентами фізико-механічних та технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів, показники яких є основою для удосконалення, налагодження та проектування нових сільськогосподарських машин, їх ефективного використання та розрахунків і конструювання робочих органів з оптимальною експлуатаційною надійністю та довговічністю з одночасною економічністю.

Завдання – оволодіння студентами навиками проведення експериментальних досліджень з визначення механіко технологічних властивостей с.г. матеріалів і застосування цих показників при проектуванні сільськогосподарської техніки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні положення і напрямки розвитку науки про фізико-механічні та технологічні властивості матеріалів рослинного походження, добрив, ґрунтів, матеріалів хімічного захисту рослин та її основні етапи започаткування;
- фізико-механічні та технологічні властивості різних груп сільськогосподарських матеріалів рослинного походження при їх вирощуванні, збиранні та транспортуванні;
- особливості будови сільськогосподарських матеріалів та їх фізико-механічних властивостей порівняно з традиційними конструкційними матеріалами різного призначення;
- методи випробування сільськогосподарських матеріалів та їх особливості пов'язані з біологічним розвитком;
- фізико-механічні властивості сільськогосподарських матеріалів при статичній і динамічній дії навантажень стосовно до умов збирання та транспортування;
- про вплив деяких прийомів агротехніки, добрив та густини розміщення рослин на їх механіко-технологічні властивості;
- механіко-технологічні властивості органічних та мінеральних добрив при їх зберіганні та внесенні, технологічні властивості пестицидів;
- фізико-механічні та технологічні властивості ґрунтів;

вміти:

- керуватися основами експериментальних методів визначення показників фізико-механічних та технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів;
- проводити дослідження основних показників фізико-механічних та технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів при різних видах деформацій і умов навантажень;
- використовувати показники фізико-механічних та технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів при проектуванні технологічних процесів машин сільськогосподарського призначення та їх конструюванні;
- проводити вдосконалення робочих органів і вузлів машин сільськогосподарського - призначення з врахуванням фізико-механічних та технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів.

-

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

- загальні компетентності (ЗК):

6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

9. Володіння сучасними уявленнями про основи біотехнології й інженерії середовища

- спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.

2. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.

5. Здатність організовувати використання сільськогосподарської техніки відповідно до вимог екології, принципів оптимального природокористування й охорони довкілля.

6. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та усувати відмови сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання.

7. Здатність аналізувати та систематизувати науково-технічну інформацію для організації матеріально-технічного забезпечення аграрного виробництва.

Програмні результати навчання:

1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

5. Знати роль і місце агроінженерії в агропромисловому виробництві.

6. Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва.

8. Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки.

13. Описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Класифікація с.г. матеріалів при вивченні їх механіко-технологічних властивостей.														
Тема 1. Вступ. Місце та роль МТВ. Загальна класифікація с.г. матеріалів та їхні характеристики стосовно МТВ.	1-2	10	2	-	2		6	1	1					
Тема 2. Основи механіки сипких	3-4	10	2	-	2		6	17	1			1	15	

матеріалів як об'єкту сільськогосподарського виробництва.													
Тема 3. Фізико-механічні та технологічні властивості ґрунтів.	5-6	12	2	-	2		8	17	1			1	15
Разом за змістовим модулем 1		32	6	-	6		20	35	3			2	30
Змістовий модуль 2. МТВ добрив, препаратів хімічного захисту, матеріалів рослинного походження.													
Тема 1. Механіко-технологічні властивості мінеральних та органічних добрив, засобів захисту рослин.	7-8	10	2	-	2		6	17	1			1	15
Тема 2. Фізико-механічні та технологічні властивості зернових, зернобобових, круп'яних та технічних культур	9-10	10	2	-	2		6	18	1			2	15
Тема 3. Механіко-технологічні властивості коренебульбоплодів	11-12	12	2	-	2		8	17	1			1	15
Разом за змістовим модулем 2		32	6	-	6		20	52	3			4	45
Змістовий модуль 3. МТВ матеріалів овочево-баштанних та плодово-ягідних культур													
Тема 1. Механіко-технологічні властивості овочевих, баштанних культур (капуста, помідори, перець, огірки, кавуни, гарбузи, цибуля та інші)	13-14	13	1,5	-	1,5		10	17	1			1	15
Тема 2 Механіко-технологічні властивості плодових і ягідних культур	15	13	1,5		1,5		10	18	1			1	16
Разом за змістовим модулем 3		26	3		3		20	35	2			2	31
Усього годин		90	15		15		60	122	8			8	106

4. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відсутні	
...		

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Відсутні	
...		

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження коефіцієнтів тертя руху і спокою с.г. матеріалів.	1
2	Визначення кута природного укусу, діаметра склепіннеутворюючого отвору сипких матеріалів. Визначення опору зсуву	1
3	Визначення механічних показників ґрунтів. Дослідження липкості ґрунтів до різних матеріалів	1
4	Визначення механічних характеристик стебел рослин при стиску в різних напрямках	1
5	Визначення механічних характеристик стебел рослин при двоопорному згині-зламі	1
6	Дослідження механічних властивостей стебел рослин та коренеплодів при статичному і динамічному різанні	1
7	Визначення допустимих навантажень стиску для зерен, бульб картоплі, коренеплодів і плодів	1
8	Визначення показників стійкості стебел рослин.	1
9	Визначення фрикційних характеристик окремих частин рослин по різних робочих матеріалах	1
10	Визначення питомої роботи різання рослин	1
11	Визначення зусиль відривання колосків від плодоніжки	1
12	Механіко-технологічні властивості плодових і ягідних культур	1
13	Механіко-технологічні властивості матеріалів хімічного захисту рослин	1
14	Визначення граничних швидкостей співударяння зернівок	1
15	Визначення міцнісних характеристик овочів і фруктів.	1

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Робота з начальними посібниками по темам лекцій	20
2	Підготовка до контрольних робіт	10
3	Оформлення і підготовка до здачі лабораторних робіт	30
	Разом	60

8. Зразки контрольних питань, тестів для визначення засвоєння знань студентами

1. Роль показників мех.-техн. властивостей у машиновикористанні та конструюванні машин.
2. Класифікація показників властивостей мех.-техн. с.г. матеріалів і середовищ
3. Геометричні показники властивостей.
4. Структурні показники властивостей.
5. Кінематичні властивості матеріалів та середовищ.
6. Динамічні властивості матеріалів та середовищ.
7. Властивості, які є функціями інтенсивних показників властивостей.
8. Визначення ґрунту як середовища та його склад.
9. Класифікація матеріалів і середовищ.
10. Класифікація матеріалів рослинного походження.
11. Показників фізичних властивостей ґрунтів.
12. Характеристика показників технологічних властивостей ґрунтів.
13. Класифікації ґрунтів за механічним складом.
14. Визначення механічного стану ґрунту. Дати характеристику показників різного стану ґрунту.
15. Структурно-агрегатний стан ґрунтів. Агрономічна цінність структури.
16. Об'ємна маса ґрунту. Її визначення.
17. Питомий об'єм сухої фази ґрунту, його значення зв'язок з іншими показниками.
18. Пористість ґрунтів. Її визначення.
19. Вологість ґрунтів. Її визначення.
20. Дати характеристику показника оптимальної вологості ґрунтів.
21. Що означає вологоємність ґрунтів? Як її розрізняють?
22. Як оцінюють здатність ґрунтів до розпушування?
23. Що покладено в основу метода визначення твердості ґрунтів? Навести діаграму випробовувань твердості ґрунтів.
24. Як визначають коефіцієнти об'ємного зминання ґрунтів?
25. Як визначають коефіцієнти зовнішнього тертя ґрунтів? За якими показниками розрізняють на статичні та динамічні коефіцієнти тертя?
26. Як визначити загальний опір ковзання ґрунтів по металу? Від яких показників властивостей ґрунтів він залежить?
27. Навести схему визначення статичного коефіцієнта тертя ґрунту.
28. Навести схему визначення динамічного коефіцієнта тертя ґрунту.
29. Від яких факторів залежить зв'язність ґрунтів? Яким показником характеризують опір ґрунту зсуву?
30. Навести раціональну формулу В.П. Горячкіна для визначення тягового опору плугів і дати характеристику адитивним складовим.
31. Як визначають показник липкості ґрунту? Які методи використовують для усунення
32. Навести характеристику пружних властивостей ґрунтів і від яких факторів вони залежать.

33. Дати загальну характеристику властивості в'язкості ґрунтів деформуватись і від чого вона залежить.
34. Якими показниками оцінюють пластичність ґрунтів? Навести формулу для визначення числа пластичності ґрунту?
35. Навести основні моделі формалізації ґрунту, як середовища.
36. Методика відбору зразків для визначення властивостей.
37. Обсяг вибірки для проведення випробувань (досліджень).
38. Показники розміщення рослинних матеріалів.
39. Розмірні характеристики рослин.
40. Геометричні характеристики рослинних матеріалів.
41. Вагові характеристики рослинних матеріалів.
42. Деформації матеріалів та середовищ. Види деформацій.
43. Тензор деформацій.
44. Напруження та тензор напружень.
45. Інваріанти тензорів напружень та деформацій.
46. Навести основні критерії міцності матеріалів та середовищ.
47. Вимоги до критеріїв міцності.
48. Критерій найбільших нормальних напружень.
49. Критерій найбільших лінійних деформацій.
50. Критерій найбільших дотичних напружень.
51. Енергетичні критерії міцності.
52. Критерій міцності Мора.
53. Критерій міцності Лебедева.
54. Робота деформацій.
55. Робота руйнування матеріалів та середовищ.
56. Закон Гука. Механічна та фізична моделі.
57. Пружні сталі.
58. Закон Ньютона. Механічна та фізична моделі.
59. Коефіцієнти в'язкості середовища.
60. Тіло Сен-Венана. Механічна та фізична моделі.
61. Пружно-в'язка модель Максвела.
62. Пружно-в'язка модель Кельвіна-Фойгта.
63. В'язкопластична модель Бінгама.
64. Механічний структур ґрунту.
65. Методи визначення механічних властивостей ґрунту.
66. Визначення сипкого матеріалу. Його фазовий склад.
67. Гранулометричний склад твердої фази сипкого матеріалу.
68. Грануломорфологічний склад твердої фази сипкого матеріалу.
69. Умови існування сипкого середовища.
70. Щільність укладанні сипкого матеріалу.
71. Умови та фактори які впливають на щільність укладання сипкого матеріалу.
72. Густина твердої фази сипкого матеріалу. Її визначення.
73. Фрикційні властивості твердої фази сипкого матеріалу.
74. Структурно-механічні властивості сипкого матеріалу.
75. Аеродинамічні властивості твердої фази сипкого матеріалу.

76. Аеродинамічні властивості сипкого середовища. Коефіцієнт гідравлічного опору.
77. Внутрішнє тертя сипких середовищ.
78. Стискаюча сила та бічний розпор сипкого середовища.
79. Еліпс напружень сипкого середовища.
80. Зв'язок коефіцієнта бічного розпору з коефіцієнтом Пуассона для сипкого середовища.
81. Нахил вектора нормального напруження та площадки ковзання для сипкого середовища.
82. Умова рівноваги сипкого середовища.
83. Активний тиск у сипкому середовищі.
84. Пасивний опір у сипкому середовищі.
85. Круги Мора та граничний стан сипкого середовища.
86. Передача напружень у сипкому середовищі.
87. Тиск сипкого середовища на підпорну стінку.
88. Сутність склепоутворення у сипкому середовищі.
89. Зв'язок розміру отвору з умовами склепоутворення та властивостями сипкого середовища.
90. Гідравлічний радіус отвору та склепоутворення.

Комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Питання 1

На які види поділяються с. г. матеріали в залежності від взаємодії з робочими органами машин?
--

Питання 2

Грунт, як фізичне середовище складається з:			
А	Однієї фази	Г	Чотирьох фаз
Б	Двох фаз	Д	Сімох фаз
В	Трьох фаз		

Питання 3

Агрономічно цінною вважається структура ґрунту, до якої входять часточки розмірами:			
1	0,25 – 10 мм	4	50 мм – 100 см
2	10 – 20 мм	5	Менше 0,25 мм
3	20 – 50 мм		

Питання 4

Як визначають розміри частинок агрегатної структури ґрунту?			
1	Лінійкою	4	Рулеткою
2	Ситом	5	Мікрометром
3	Штангенциркулем		

Питання 5

Об'ємну масу ґрунту визначають за формулою:
--

Питання 6

Відносна вологість ґрунту визначається за формулою:
--

Питання 7

Що таке твердість ґрунту?			
1	Здатність ґрунту поглинати абсолютно тверді тіла		
2	Здатність ґрунту руйнувати абсолютно тверді тіла		
3	Здатність ґрунту протидіяти вдавлюванню в нього абсолютно твердого тіла довільної форми і розмірів		
4	Здатність ґрунту протидіяти вдавлюванню в нього абсолютно твердого тіла у вигляді конуса		
5	Здатність ґрунту сприяти проникненню в нього абсолютно твердого тіла у вигляді конуса		

Питання 8

Чому дорівнює робота об'ємного змінання ґрунту за результатами обробки діаграми деформування?			
1	$A = \frac{FS}{2}$	4	$A = \frac{FV}{2}$

2	$A = \frac{Fl^2}{2}$	5	$A = \frac{Fl^3}{3}$
3	$A = \frac{Fl}{2}$		

Питання 9

Якщо α внутрішній кут тертя ґрунту, то чому рівний коефіцієнт внутрішнього тертя?			
1	$k = \cos \alpha$	4	$k = \operatorname{tg} \alpha$
2	$k = \sin \alpha$	5	$k = \arcsin \alpha$
3	$k = \operatorname{ctg} \alpha$	6	$k = \arccos \alpha$

Питання 10

Якщо φ зовнішній кут тертя ґрунту, то коефіцієнт зовнішнього тертя рівний:

Питання 11

На які класи поділяються добрива по відношенню до їх способу виробництва?

Питання 12

Добрива називаються:			
А	мінеральними	1	Продукти рослинного та тваринного походження, що містять поживні речовини
Б	органічними	2	Промислові та викопні сполуки, які містять поживні речовини
		3	Продукти рослинного походження, що не містять поживні речовини
		4	Продукти тваринного походження, що не містять поживні речовини
		5	Штучно синтезовані хімічні сполуки, що містять поживні речовини

Питання 13

Вкажіть всі масові показники твердих мінеральних добрив?	
1	Об'ємна маса вільно насипаного добрива γ_{δ}
2	Об'ємна маса ущільненого добрива $\gamma_{y,\delta}$, об'ємна маса вільно насипаного добрива γ_{δ}
3	Коефіцієнт ущільнення K_y
4	Всі перераховані вище
5	Всі перераховані вище, окрім коефіцієнта ущільнення

Питання 35

Що таке гігроскопічність добрив?

Питання 14

За яким показником міцності розрізняють тверді мінеральні добрива на категорії?			
А	Опір руйнування під час розтягу	Г	Опір руйнування під час зламу
Б	Опір руйнування під час стиску	Д	Опір руйнуванню під час кручення
В	Опір руйнування під час зсуву		

Питання 15

Якщо опір руйнування при стиску твердого мінерального добрива дорівнює 150 кПа, то до якої категорії його залежності слід віднести?

Питання 16

Якщо опір руйнування при стиску твердого мінерального добрива дорівнює 650 кПа, то до якої категорії його залежності належить?

Питання 17

Склепостворення твердих мінеральних добрив це:

Питання 18

За якою формулою визначають динамічний коефіцієнт зовнішнього тертя?

Питання 19

Який показник твердих мінеральних добрив характеризує їх аеродинамічні властивості?			
А	Коефіцієнт польоту частинки	Г	Швидкість витання
Б	Коефіцієнт парусності частинки	Д	Об'ємна вага
В	Прискорення вільного падіння частинки		

Питання 20

Якими показниками характеризується міцність ґною в штабелі?			
1	Опором відривання та опором зсуву	4	Опором стиску та опором зсуву
2	Опором відривання та опором проколювання	5	Опором згину і стиску
3	Опором зсуву та опором проколювання		

Питання 21

Наступні показники належать до:			
А	технологічних властивостей твердих мінеральних добрив	1	Злеглість
Б	фізико–механічних властивостей твердих мінеральних д	2	Пористість
		3	Липкість
		4	Вологість
		5	Об'ємна маса

Питання 22

Що таке кут природного укусу твердих мінеральних добрив?	
1	Кут, який рівний куту обвалу
2	Кут, який рівний зовнішньому куту тертя
3	Кут, який рівний внутрішньому куту тертя
4	Кут між горизонтальною поверхнею і стороною конуса насипаного добрива
5	Кут між вертикальною поверхнею і стороною конуса насипаного добрива

Питання 23

За яких умов кут природного укусу твердих мінеральних добрив рівний куту внутрішнього тертя?

Питання 24

Твердість гною визначають за формулою:

Питання 25

Технологічний процес обладнання для подрібнення мінеральних добрив передбачає їх:			
1	Скручування	4	Стискання
2	Згинання	5	Зсування
3	Розтягування		

Питання 26

З якого матеріалу виготовляється тара для селітри?

Питання 27

Які негативні властивості має аміачна селітра?

Питання 28

Який взаємозв'язок між гігроскопічністю і злежуваністю добрив?			
1	Прямий	4	Логарифмічний
2	Обернений	5	Еліптичний
3	Відсутній		

Питання 29

У часточок які мають:			
А	найбільший коефіцієнт парусності – розсіюваність:	1	Неоднозначна
Б	найменший коефіцієнт парусності – розсіюваність:	2	Максимальна
		3	Мінімальна
		4	Відсутня
		5	Середня

Питання 30

При максимальному розкиді гранулометричного складу добрив виконання технологічного процесу внесення:

Питання 31

Модуль деформативності E при зламі стебла довжиною l, якщо сила F прикладена посередині стебла визначається за формулою:
--

Питання 32

Чому дорівнює максимальний прогин при зламі стебла довжиною l, якщо сила F прикладена по середині стебла

Питання 33

Чому дорівнює жорсткість стебла довжиною l при зламі, якщо сила F прикладена посередині стебла

Питання 34

При перерізуванні стебла фіксується:			
А	мінімальна питома робота різання	1	За провертання стебла
Б	максимальна питома робота різання	2	За наявності протиризальної пластини
		3	За перерізування по двох площинах
		4	За статичного різання

		5	За динамічного різання
--	--	---	------------------------

Питання 35

Жорсткість зразка стеблових матеріалів при стиску вздовж волокон дорівнює:

Питання 36

Чому дорівнює модуль деформативності зразка стеблових матеріалів при стиску вздовж волокон, якщо початкова висота зразка h_0 , площа поперечного перерізу зразка A , середній приріст навантаження ΔF ?

Питання 37

Вказати вірну формулу для визначення межі міцності стеблових матеріалів при стиску вздовж волокон

1	$\sigma = 6F_{max} / \pi d_{cp}^2$	4	$\sigma = 4F_{max} / \pi d_{min}^2$
2	$\sigma = 4F_{max} / \pi d_{cp}^2$	5	$\sigma = 6F_{max} / \pi d_{max}^2$
3	$\sigma = 4F_{max} / \pi d_{max}^2$		

Питання 38

Вказати вірну формулу для обчислення площі перерізу стебла округлої форми

1	$A = \frac{\pi}{4} \left(\frac{d_1 + d_2}{2} \right)^2$	4	$A = \frac{\pi}{5} \left(\frac{d_1 + d_2}{4} \right)^2$
2	$A = \frac{\pi}{4} \left(\frac{d_1 + d_2}{3} \right)^2$	5	$A = \frac{\pi}{6} \left(\frac{d_1 + d_2}{4} \right)^2$
3	$A = \frac{\pi}{4} \left(\frac{d_1 + d_2}{4} \right)^2$		

Питання 39

При обробці гістограми процесу перерізування стебла, робота різання визначається за формулою:

1	$A = F_{cp} \cdot l^2$	4	$A = 3F_{cp} \cdot l^2$
2	$A = F_{cp} \cdot \frac{l^2}{2}$	5	$A = 4F_{cp} \cdot l^2$
3	$A = F_{cp} \cdot l$		

Питання 40

Яку розмірність має робота різання стеблових матеріалів?

Питання 41

Яку розмірність має питома робота різання стеблових матеріалів?

²Питання 42

За якою формулою визначають жорсткість стеблових матеріалів при двоопорному зрізі?

1	$GA = \frac{\Delta F d_{cp}}{\Delta h}$	4	$GA = \frac{\Delta F d_{cp}}{2 \Delta h}$
2	$G = \frac{\Delta F d^2}{A \Delta h}$	5	$GA = \frac{\Delta F d_{min}}{3 \Delta h}$
3	$GA = \frac{\Delta F d^2}{3 \Delta h}$		

Питання 43

Трансформація кута різання призводить до:

Питання 44

За якої швидкості відбувається безпідірне різання (ротаційні косарки)?

Питання 45

Який спосіб укладання сипкого матеріалу забезпечує його:

А	максимальну щільність?	1	Кутовий
Б	мінімальну щільність?	2	Периферійний
		3	Радіальний
		4	Гравітаційний
		5	Інерційний

Питання 46

Який прилад використовується для:

А	Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя?	1	Пірометр
Б	Визначення тиску рідини?	2	Трибометр
В	Визначення стискаючого навантаження?	3	Тонометр
		4	Манометр
		5	Динамометр

Питання 47

Що розуміється під зв'язною формою руху сипкого матеріалу?

Питання 48

Що розуміється під незв'язною формою руху сипкого матеріалу?

Питання 49

Чи залежить критична площа випускного отвору для борошна від терміну його зберігання?

1	Не залежить	4	Має степеневу залежність
2	Має лінійну залежність	5	Має зворотну степеневу залежність
3	Має зворотну лінійну залежність		

Питання 50

Яку властивість сипких матеріалів називають корозійністю?

Питання 51

Яку властивість сипких матеріалів називають абразивністю?

Питання 52

Яку властивість сипких матеріалів називають крихкістю?

Питання 53

Яку властивість сипких матеріалів називають вибухонебезпечністю?

Питання 54

Які дії відносяться до хімічного захисту рослин?

Питання 55

Як називають препарати для боротьби з комахами?

Питання 56

Вказати препаративні форми пестицидів

Питання 57

Зерно якої культури володіє найменшою щільністю ρ , г/см³?

1	Ячмінь	4	Пшениця
2	Овес	5	Горох
3	Жито		

Питання 58

У якій з перелічених культур найменший транспіраційний коефіцієнт?

1	Пшениця	4	Картопля
2	Ячмінь	5	Цукровий буряк
3	Горох		

Питання 59

Які плоди з наведених найменш придатні для механізованого збирання?

1	Яблуна	4	Абрикос
2	Груша	5	Персик
3	Вишня		

Питання 60

До якого групи рослини належить соняшник?

9. Методи навчання.

Навчальний процес підготовки студентів із дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій» передбачає застосування науково-педагогічними працівниками кафедри, широкого спектру методів навчання. При цьому перевага надається трьом групам методів це:

- організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності;
- мотивації навчально-пізнавальної діяльності;

— контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

Для розвитку у студентів творчого технічного мислення при оволодінні ними дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій», виникає необхідність розчленування кожної теми (проблеми) курсу на логічно завершені частини (блоки), потім їх подання в наочній графічній формі – укрупненому алгоритмі, який забезпечує зв'язки між цими окремими частинами (блоками). Такий дидактичний підхід буде розвивати в студентів системний діалектичний стиль мислення, тобто здатність охоплювати всі явища в цілому й одночасно виділяти елементи зв'язків між ними. Така форма подачі навчальної інформації забезпечує не тільки процес формування системного мислення, але й вчить методології цього процесу, розвиває уміння алгоритмічно записувати свою думку.

Реалізувати мету дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій», яка спрямована на вивчення студентами методів інженерних розрахунків можливо застосовуючи методи передачі й сприймання навчальної інформації:

1. Словесні (розповідь, бесіда, лекція);
2. Наочні (ілюстрація, демонстрація);
3. Практичні (досліди, вправи, навчально-продуктивна праця).

Логічні методи передачі і сприймання інформації:

1. Індуктивні;
2. Дедуктивні;
3. Аналітичні, синтетичні, аналітико-синтетичні.

Методи стимулювання самостійного мислення:

1. Репродуктивні;
2. Проблемно-пошукові;
3. Особистісно-розвивальні.

Методи самостійної роботи:

1. Робота з навчально-науковою книгою, самостійна письмова робота, лабораторна робота;
2. Робота під керівництвом викладача, включаючи й роботу з лабораторним обладнанням;
3. Самостійна робота студентів (в інтернеті, з книгою, письмова, лабораторна, виконання індивідуальних завдань).

10. Форми контролю.

Форми проведення проміжної атестації засвоєння програмного матеріалу змістового модуля розробляється лектором дисципліни і затверджується кафедрою у вигляді:

- тестування;
- письмової контрольної роботи;
- розрахункової чи розрахунково-графічної роботи тощо.

Головною ціллю всіх форм контролю при викладанні дисципліни «Механіка матеріалів і конструкцій» є перевірка виконання кінцевої мети навчання – сформованості багатокомпонентної структури технічного мислення й інженерних та навчально-пізнавальних умінь, тобто перевірки того, чи досягло технічне

мислення, структуру якого формували, рівня готовності до виконання фахових завдань.

Розвивальні можливості контролю навчальних досягнень студентів найкраще реалізуються при використанні тестових завдань відкритої форми. Такі тести дозволяють перевірити, крім запам'ятовування певної суми знань з дисципліни, також здатність творчого оперування знаннями при відповіді на поставлені контрольні запитання.

11. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол №7

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

12. Навчально-методичне забезпечення

1. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни "Механіко-технологічні властивості с.г. матеріалів" для студентів аграрних вузів зі спеціальності 6.091902- "Механізація с.г." [Текст] : методические указания / Національний аграрний університет (К.) ; Уклад. А. Г. Куценко. - К. : Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2007. - 52 с.
2. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни: "Механіко-технологічні властивості с.г. матеріалів" для студентів аграрних вузів зі спец.:6.090215-"Машини та обладнання с.г. виробництва", 6.090215-"Обладнання лісового господарства" [Текст] : методические указания / Національний аграрний університет (К.) ; Уклад.: М. Г. Чаусов, А. Г. Куценко. - К. : Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2007. - 84 с
3. Курс лекцій у вигляді презентацій.
4. Тематичний план лекцій і лабораторних занять.
5. Орієнтовний перелік контрольних питань.
6. Тестові завдання для проведення заліку.

– основні

1. 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. - 448с.: іл..
2. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Практикум: Навч. посібник / Д.Г. Войтюк, О.М. Царенко, В.М. Швайко, та ін; За ред. С.С. Яцуна. – К.: Аграрна освіта, 2000. - 93с.: іл..
3. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів / Г.А. Хайліс, А.Ю. Гербовий, З.О. Гошко, М.М. Ковальов, О.О. Налобіна, С.Ф. Юхимчик. - Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛДТУ, 1998. - 268с.
4. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість [Текст] : підручник для ВНЗ III-IV рівнів акредитації. Ч. III / Г. М. Калетнік [та ін.] ; За ред. Г. М. Калетніка, М. Г. Чаусова ; Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. - К. : Хай-Тек Прес, 2013. - 528 с.
5. Цурпал І.А., Пастушенко С.І., Барабан М.П., Швайко В.М. Механіка матеріалів і конструкцій. Лабораторні роботи. - К.: Аграрна освіта, 2001, 271 с.
6. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / Л. М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічаєва та ін. ; за ред. Л. М. Шутенка ; пер. з рос. ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 563 с.

– допоміжні

1. Кушнарёв А.С., Кочев В.И. Механико-технологические основы обработки почвы. -К.: Урожай, 1989. - 144с.
2. Рустамов С.И. Физико-механические свойства растений и совершенствование режущих аппаратов уборочных машин. -Киев-Донецк: Вища школа, 1981.-172 с.

13. Рекомендовані джерела інформації

1. <http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural>
2. <http://www.smcae.kiev.ua/library.php?act=book&id=44>
3. www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnau/2010_144_3/10big.pdf
4. archive.nbu.gov.ua/PORTAL/Natural/Vkhdtusg/2011_119/bd.pdf
5. irbis-nbu.gov.ua/.../cgiirbis_64.exe?..
6. <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=675>