

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра сільськогосподарських машин та системотехніки
ім. акад. П.М.Василенка

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан механіко-технологічного
факультету

_____ В.В. Братішко
“ _____ ” _____ 2021 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри сільсько-
господарських машин та
системотехніки ім. акад.
П.М.Василенка

Протокол № 16 від „ 27 ” травня
2021 р.

Зав. каф. _____ доц Гуменюк Ю.О.

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОПІ Агроінженерія

_____ (Сівак І. М.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ МАШИНИ»

Основи теорії та розрахунку. Частина 2

(Скороченого терміну навчання)

Спеціальність 208 – «Агроінженерія»

Факультет _____ механіко-технологічний

Мартишко В.М., Гуменюк Ю.О. доценти кафедри сільськогосподарських
машин та системотехніки ім. акад. П.М.Василенка

Київ – 2021 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку. Частина 2»

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	1001 – «Техніка та енергетика аграрного виробництва»	
Спеціальність	208 «Агроінженерія»	
Освітній ступінь	Бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	другий	третій
Семестр	3	6
Лекційні заняття	30 год.	6 год.
Лабораторні заняття	45 год.	10 год.
Самостійна робота	75	134 год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	3 год.	-
самостійної роботи студента	-	-

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку. Частина 2», займає важливе місце в системі підготовки фахівців інженерного профілю, які будуть працювати як безпосередньо в сільськогосподарському виробництві, так і в установах, дослідно-конструкторських організаціях, фірмах і підприємствах, що займаються розробкою і виробництвом нової техніки, маркетингом.

Мета навчальної дисципліни – забезпечити здобуття студентами глибоких знань з теорії та розрахунку та налагодженні для конкретних умов роботи сільськогосподарських машин, які необхідні для вискоєфективного використання технічних засобів механізації в агропромисловому виробництві,

проведення досліджень, спрямованих на вдосконалення існуючих і створення нових машин.

При вивченні дисципліни студенти повинні отримати рівень знань з теорії сільськогосподарських машин, який надає їм можливість подальшого самостійного його поглиблення й розширення під час майбутньої як виробничої, так і наукової діяльності.

Завдання:

- одержання знань з сільськогосподарських машин, які використовується у сучасних технологіях виробництва продукції рослинництва: їх будови, теорії робочих процесів і налагодження, що забезпечують виконання польових робіт у відповідності з агротехнічними вимогами;

- одержання знань з впливу сільськогосподарської техніки на навколишнє середовище.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: агротехнічні та нормативні документи з використання машинних технологій, у т. ч. регіональну систему технологій і машин для рослинництва; передовий вітчизняний та закордонний досвід застосування засобів механізації в рослинництві, методи обґрунтування і визначення основних параметрів та режимів роботи машин, робочі процеси і технологічне налагодження машин, машинних агрегатів і комплексів, методи оцінювання якості роботи машин, їх переваги і недоліки, особливості механізації процесів рослинництва в умовах ринкової економіки, основні напрями і тенденції розвитку окремих груп машин та сільськогосподарської техніки загалом; про вплив сільськогосподарської техніки на навколишнє середовище;

уміти: виконувати технологічні, кінематичні і конструктивні розрахунки, налагоджувати машини на заданий режим роботи, виявляти і усувати їх несправності в роботі, самостійно опановувати конструкції і робочі процеси нових сільськогосподарських машин і технологічних комплексів.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

✓ ЗК 2. Здатність застосовувати знання в професійній діяльності у стандартних та окремих нестандартних ситуаціях.

✓ ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

✓ ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

✓ ФК 1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарських машин для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.

✓ ФК 6. Здатність вибирати і використовувати механізовані технології, в тому числі в системі точного землеробства; проектувати та управляти технологічними процесами й системами виробництва, первинної обробки, зберігання, транспортування та забезпечення якості сільськогосподарської продукції відповідно до конкретних умов аграрного виробництва.

✓ ФК 9. Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт.

✓

Ф

К 14. Здатність здійснювати економічне обґрунтування доцільності застосування технологій та технічних засобів в агропромисловому виробництві, інженерно-технічних заходів з підтримання машинно-тракторного парку, фермської та іншої сільськогосподарської техніки в працездатному стані

2. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усьо- го	у тому числі					Усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
3 семестр												
Змістовий модуль 1. Теорія та розрахунок машин для обробітку ґрунту												
Тема 1. Теоретичні передумови робочих процесів ґрунтооброб-них машин	12	6	-	6	-	11	11	2	-	-	-	9
Тема 2. Теорія плуга	16	8	-	8	-	13	13	2	1	-	-	10
Тема 3. Теорія робочих процесів машин для поверхневого обробітку ґрунту	16	8	-	8	-	15	15	2	-	-	-	13
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	44	22	22	-	-	39	39	4	3	-	-	35
Змістовий модуль 2. Теорія та розрахунок машин для внесення добрив, сівби та хімічного захисту												
Тема 4. Теорія і розрахунок машин для внесення добрив	16	8	-	8	-	11	11	2	-	-	-	9
Тема 5. Теорія і розрахунок машин для сівби та садіння	16	8	-	8	-	13	13	2	1	-	-	10
Тема 6. Теорія і розрахунок машин для хімічного захисту рослин	14	7	-	7	-	11	11	1	-	-	-	10
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	46	23	-	23	-	35	35	4	3	-	-	28
Усього годин за 3 семестр	90	45	-	45	-	90	90	8	12	-	-	40

МОДУЛЬ 1.

Теорія та розрахунок машин для обробки ґрунту

Тема 1. Теоретичні передумови робочих процесів ґрунтообробних машин.

- 1.1. Фізичні та технологічні властивості ґрунту. Будова і фазовий склад. Технологічні властивості: опір різним видам деформації, зовнішнє і внутрішнє тертя, липкість, зв'язність, пружність пластичність та абразивні властивості.
- 1.2. Взаємодія клина з ґрунтом. Різновидності клинів. Особливості косоного тригранного клина. Вплив кута установки робочої поверхні на роботу клина. Види (фази) деформацій скиби клином.
- 1.3. Розвиток поверхні клина в криволінійну поверхню. Розвиток тригранного клина в циліндричну та гвинтову робочу поверхню.-
- 1.4. Визначення сил опору клину. Сили, що діють на скибу. Зусилля на подолання статичного та динамічного опору скиби. Опір зминання ґрунту затупленим лезом клина.

Тема 2. Теорія плуга.

- 2.1. Теоретичні основи побудови лемішнополицевих поверхонь. Теоретичні передумови побудови поверхні плужного корпусу. Циліндроїдальна робоча поверхня. Направляюча крива і твірна робочі поверхні. Гвинтова робоча поверхня.
- 2.2. Теоретичні основи технологічного процесу оранки. Різання ґрунту клином і лезом. Обертання скиби. Подрібнення скиби.
- 2.3. Сили, що діють на корпус плуга. Силова характеристика плужного корпусу в трьох взаємно - перпендикулярних площинах. Просторове динамометрування плуга. Визначення числового значення сил по одній з них. Питомий опір.
- 2.4. Раціональна формула В.П.Горячкіна для визначення тягового опору плуга. Складові тягового опору плуга, їх визначення. Питомий опір ґрунту і питомий опір плуга.
- 2.5. Коефіцієнт корисної дії плуга. Корисний “живий опір” ґрунту, “мертвий опір”, повний опір, їх визначення і співвідношення. ККД плугів для звичайної і швидкісної оранки. Вплив металомісткості плуга на його ККД.
- 2.6. Рівновага плуга. Рівновага начіпного плуга в повздовжньо-вертикальній площині. Рівновага начіпного плуга в горизонтальній площині.

Тема 3. Теорія робочих процесів машин для поверхневого обробітку ґрунту.

- 3.1. Основи технологічного процесу різання лезом. Поняття про лезо. Режими різання лезом. Коефіцієнт ковзання. Сили опору різанню. Питома робота різання.
- 3.2. Дія полольної лапи на корені бур'янів. Умови ковзання кореня по лезу лапи. Визначення оптимального кута установки леза лапи.
- 3.3. Силова характеристика лап. Схема сил, що діють на лапу в повздовжньо-вертикальній площині. Тяговий опір лап.
- 3.4. Дискові робочі органи. Різновидності дисків та їх застосування. Основні геометричні параметри сферичного диска, їх визначення.
- 3.5. Ротаційні робочі органи активної дії. Машини з активними робочими органами, їх робочий процес. Різновидності робочих органів фрезерних машин.
- 3.6. Траєкторія руху ножа фрези. Показник кінематичного режиму роботи фрези. Залежність вигляду траєкторії від його значення.
- 3.7. Основні показники роботи фрези: подача на ніж, висота гребенів, товщина стружки, ступінь кришіння, витрати енергії.

МОДУЛЬ 2.

Теорія та розрахунок машин для внесення добрив, сівби та хімічного захисту

Тема 4. Теорія і розрахунок машин для внесення добрив.

- 4.1. Види добрив та їх технологічні властивості. Тверді (кристалічні, порошкоподібні, гранульовані) та рідкі мінеральні добрива. Рідкі комплексні добрива. Технологічні властивості добрив, що суттєво впливають на процес механізації їх внесення.
- 4.2. Апарати для дозування мінеральних добрив. Механічні, пневматичні, гідравлічні та пневмогідравлічні апарати для дозування мінеральних добрив. Розрахунок параметрів тарілчастих та конвеєрних дозувальних апаратів.
- 4.3. Розрахунок параметрів дискового відцентрового розкидального апарата. Визначення параметрів руху частинок добрив на поверхні диска при наявності лопаток. Визначення параметрів руху частинок після сходу з диска і обґрунтування ширини розсіву добрив.
- 4.4. Гідравлічні і пневмогідравлічні пристрої для внесення рідких добрив. Обґрунтування вихідних розмірів жиклерів залежно від норми внесення добрив.

- 4.5. Обґрунтування параметрів розкидального апарата органічних добрив. Визначення параметрів руху частинок добрив по лопаті барабана. Визначення параметрів руху частинок добрив після сходу з лопаті.
- 4.6 Тенденції розвитку машин для внесення добрив з врахуванням екологічних наслідків. Розробка економічно доцільних добрив та способів їх внесення, що гарантують екологічну безпеку.

Тема 5. Теорія і розрахунок машин для сівби та садіння.

- 5.1. Технологічні властивості і закономірності руху насіння. Фізико-механічні властивості насіння. Закономірності висипання насіння з місткості, утворення і руйнування склепінь при висипанні. Вплив коливань та вібрації на процес висипання.
- 5.2. Основи розрахунку висівних апаратів. Обґрунтування параметрів і режимів роботи катушкового висівного апарата. Особливості розрахунку висівних апаратів точного висіву. Обґрунтування параметрів пневматичних висівних апаратів.
- 5.3. Основи розрахунку пристроїв для розміщення насіння. Рух насіння в насіннепроводі. Розрахунок параметрів сошників. Сили, що діють на сошник, умови стійкого ходу сошника.
- 5.4. Оцінка якості роботи посівних машин. Статичні показники розміщення насіння в рядках. Узагальнена оцінка якості способу сівби.
- 5.5. Тяговий опір посівних машин. Залежність тягового опору посівних машин від ширини захвату машини і швидкості руху.
- 5.6. Характеристика робочого процесу і обґрунтування швидкості руху саджалки. Дозування бульб і рівномірна подача їх в сошник, відкриття борозенки, складання бульб і заробка ґрунтом. Обґрунтування швидкості руху саджалки.
- 5.7. Обґрунтування параметрів картоплесадильних апаратів. Складові елементи циклу вичерпувального апарату та обґрунтування його параметрів. Залежність моменту випадання бульб від їх величини.
- 5.8. Обґрунтування параметрів апаратів для садіння розсади. Типи розсадосадильних апаратів. Складові елементи циклу садіння розсади. Рівняння траєкторії руху різних точок розсади під час процесу садіння. Визначення оптимального кінематичного режиму розсадосадильного апарату.

Тема 6. Теорія і розрахунок машин для хімічного захисту рослин

- 6.1. Технологічні принципи, на яких засновані робочі процеси машин для хімічного захисту рослин. Змішування рідин та порошків, дозування робочих рідин і розпилення та транспортування частинок до оброблюваних об'єктів і осадження.
- 6.2. Теоретичні передумови процесу розпилення робочих рідин і транспортування розпилених частинок у повітряному потоці. Вплив параметрів розпилюваної рідини на якість розпилювання. Обґрунтування ефективності обробки залежно від розміру розпилених частинок.
- 6.3. Технологічний розрахунок робочих рідин органів обприскувачів. Розрахунок параметрів резервуарів, мішалок та насосів. Розрахунок параметрів розпилювачів і вентиляторів. Обґрунтування параметрів розпилюючих пристроїв обприскувачів.

- 6.4. Встановлення на задану норму обприскування та критерії оцінки якості обприскування. Розрахунок витрати рідини через розпилювач. Густина осідання краплин на одиницю площі. Ступінь і рівномірність осідання розпиленої рідини по ширині захвату.
- 6.5. Обґрунтування параметрів живильників і насосів. Встановлення на задану норму витрати отрутохімкатів.
- 6.6. Тенденції вдосконалення машин для хімічного захисту рослин. Контрольні обприскування і системи автоматичного керування витратою робочої рідини. Зв'язані аерозолі.

3. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Модуль 1.		
1	Обґрунтування схеми розміщення робочих органів на рамі плуга	4
2	Дослідження умови стійкого ходу начіпного плуга.	4
3	Розміщення робочих органів дискового лушпильника.	2
4	Розміщення розпушувальних лап на рамі культиватора.	2
5	Дослідити розміщення полільних лап просапного культиватора на якість роботи.	2
6	Дослідити розміщення зубів борони на якість обробітку ґрунту	2
Модуль 2.		
7	Дослідити основні показники робочого процесу ґрунтообробної фрези	4
8	Технологічний розрахунок розсіювальних дисків відцентрового типу	4
9	Визначення якісних показників роботи катушкових висівних апаратів	4
10	Дослідження впливу величини розрідження повітряного потоку на якісні показники роботи вакуумного пневмомеханічного висівного апарату	4

4. КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ, КОМПЛЕКТИ ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТАМИ

Теорія та розрахунок машин для обробітку ґрунту та меліоративних машин.

1. Будова і фазовий склад ґрунту.
2. Технологічні властивості ґрунту.
3. Визначення густини і вологості ґрунту.
4. Залежність коефіцієнта тертя ґрунту по сталі від механічного складу і

- вологості ґрунту.
5. Різновидності клинів. Розвиток поверхнею плоского клина в криволінійну поверхню.
 6. Вплив кута установки робочої грані на роботу клина.
 8. Опір ґрунту переміщенню плоского двогранного клина.
 9. Опір зминання ґрунту затупленим лезом клина.
 10. Технологічні операції і процеси механічного обробітку ґрунту.
 11. Класифікація плугів.
 12. Процес роботи лемішного плуга.
 13. Основні теоретичні передумови побудови робочої поверхні корпусу плуга.
 14. Поняття направляючої кривої. Визначення радіуса направляючої кривої.
 15. Побудова культурної робочої поверхні корпусу плуга за методом проф. Н.В.Щучкіна.
 16. Особливості робочих поверхонь швидкісних корпусів.
 17. Кінематика обертання скиби корпусом плуга.
 18. Закономірність зміни кута установки твірної до стінки борозни при побудові
робочої поверхні культурного типу.
 19. Умови стійкого положення скиби при оранці без передплужника.
 20. Обґрунтування характеру робочої поверхні корпусу плуга для інтенсивного розпушування скиби.
 21. Загальні принципи побудови гвинтових робочих поверхонь корпусу плуга.
 22. Порядок побудови схеми розміщення робочих органів плуга.
 23. Визначення довжини польової дошки корпусу плуга.
 24. Визначення кута установки твірної відносно стінки борозни за методом проєкцій характерних точок.
 25. Сили, що діють на корпус плуга в проєкції на горизонтальну площину.
 26. Сили, що діють на корпус плуга в проєкції на поздовжньо-вертикальну площину.
 27. Сили, що діють на корпус плуга в проєкції на поперечно-вертикальну площину.
 28. Раціональна формула акад. В.П.Горячкіна для тягового опору плугів і її аналіз.
 29. Питомий опір ґрунту і плуга
 30. Визначення коефіцієнта корисної дії плуга.
 31. Умови рівноваги начіпного плуга.
 32. Сутність робочого процесу фрези.
 33. Побудова траєкторії руху ножа фрези.
 34. Ґрунтообробні фрези: товщина стружки.
 35. Ґрунтообробні фрези: подача на ніж.
 36. Силова і енергетична характеристика фрез.
 37. Комбіновані ґрунтообробні машини.
 38. Типи машин для ґрунтозахисного обробітку ґрунту.
 39. Визначення діаметра дискового ножа плуга.
 40. Різновидності робочих поверхонь корпусів.
 41. Класифікація культиваторів.

42. Різновидності робочих органів культиваторів.
43. Способи кріплення робочих органів до рами культиватора.
44. Визначення зони деформації ґрунту розпушувальною лапою культиватора.
45. Визначення висоти необроблених гребенів при пушенні ґрунту лапами культиватора.
46. Залежність перекриття зони деформації ґрунту від розстановки лап культиватора по ширині.
47. Визначення відстані між рядами розпушувальних лап культиватора.
48. Поняття про лезо. Визначення товщини леза ножа.
49. Визначення режимів різання і коефіцієнта ковзання.
50. Трансформація кута загострення ножа залежно від режиму різання.
51. Трансформація ширини потоку матеріалу на одиницю довжини ножа залежно від режиму різання.
52. Трансформація товщини леза ножа залежно від режиму різання.
53. Поняття про питому роботу різання.
54. Дія полотної лапи на корені бур'янів.
55. Силова характеристика стрільчастої лапи.
56. Типи ґрунтообробних машин з дисковими робочими органами.
57. Визначення основних геометричних параметрів дискових робочих органів.
58. Силова характеристика сферичного диска.
59. Умови рівноваги дискових батарей.
60. Схема розташування дискових робочих органів на осі батареї. Дати визначення кута атаки.
61. Визначення відстані між вершинами гребенів після обробітку дисковими робочими органами.
62. Визначення висоти гребенів після обробітку ґрунту дисковими робочими органами.
63. Види загострення леза культиваторної лапи.
64. Як треба розмістити зуби на рамі борони, щоб забезпечити рівномірність обробітку ґрунту і стійкий хід борони.
65. Побудувати схему зубової борони за методом розгортки багатоходового гвинта.
66. Побудувати схему зубової борони за методом "по слідах".
67. Побудувати схему швидкісної зубової борони.
68. Визначення основних параметрів катка.
69. Визначення режимів кочення колеса.
70. Ущільнююча дія на ґрунт колеса, яке котиться без ковзання і буксування.
71. Особливості ущільнюючої дії на ґрунт веденого колеса.
72. Особливості ущільнюючої дії на ґрунт ведучого колеса.
73. Сили опору кочення колеса з жорстким і пневматичним ободом.
74. Вплив параметрів колеса і властивостей ґрунту на опір коченню колеса (формула Грандвуане-Горячкіна).
75. Шляхи зниження ущільнюючої дії на ґрунт ходових систем МТА.

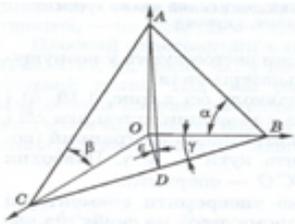
Теорія та розрахунок машин для внесення добрив, сівби та захисту рослин від шкідників і хвороб

1. Сутність технологічного процесу сівби і садіння. Агротехнічні вимоги.
2. Технологічні властивості насіння.
3. Способи сівби і садіння с.-г. культур.
4. Класифікація сівалок.
5. Визначення живильної місткості сівалки.
6. Умови витікання насіння з живильної місткості.
7. Типи висівних апаратів і основні вимоги до них. .
8. Процес роботи катушкового висівного апарата.
9. Процес роботи комірково-дискового висівного апарата.
10. Процес роботи пневматичного висівного апарата.
11. Поняття “активного шару” при роботі катушкового висівного апарата.
12. Визначення робочого об’єму катушкового висівного апарата.
13. Вплив робочої довжини катушки на норму та якість висіву насіння.
14. Визначення об’єму насіння, що висівається за рахунок “активного шару” за один оберт катушки.
15. Призначення і класифікація.
16. Процес утворення борозенки анкерним сошником.
17. Процес утворення борозенки кілеподібним сошником.
18. Процес утворення борозенки дисковим сошником.
19. Процес загортання насіння анкерним сошником.
20. Процес загортання насіння дисковим сошником.
21. Обґрунтування кута розхилу дискового сошника.
22. Насіннепроводи. Рух насіння по насіннепроводу.
23. Визначення розміру комірок комірково-дискового висівного апарата.
24. Визначення робочої швидкості пунктирної сівалки.
25. Вплив швидкості обертання диска висівного апарата на якість його роботи.
26. Основи теорії пневматичного висівного апарата.
27. Визначення основних параметрів дискового пневматичного висівного апарата.
28. Умови стійкого ходу сошника.
28. Оцінка якості роботи рядкової сівалки.
29. Оцінка якості роботи пунктирної сівалки.
30. Визначення зусилля в ланках механізму піднімання сошників сівалки.
31. Типи саджалок і висаджу вальних апаратів.
32. Визначення умови не випадання бульби з ложечки дискового висаджу вального апарата.
33. Визначення моменту фіксації бульби в ложечці дискового висаджу вального апарата.
34. Вплив розмірів бульб на рівномірність кроку садіння.
36. Визначення режиму роботи розсадосадильного апарата дискового типу.
37. Навести принципову схему роботи автоматичного проріджувача цукрових буряків.
38. Порядок вибору схеми проріджування автоматичним проціджувачем ПСА-2,7.
39. Дати визначення кроку проріджування автоматичного проріджувача

- ПСА-2,7.
40. Дати перелік основних елементів гідравлічної системи проріджувача ПСА-2,7.
 41. Призначення пневмогідроакумуляторів підпорної магістралі гідросистеми проріджувача ПСА-2,7.
 42. Охарактеризувати поняття “верхній” та “нижній” пороги чутливості електронної системи проріджувача ПСА-2,7.
 43. Види добрив і способи їх внесення.
 44. Технологічні властивості добрив.
 45. Типи машин для внесення добрив.
 46. Визначення параметрів дозувального апарата добрив дискового типу.
 47. Визначення параметрів дозувального апарата добрив транспортного типу.
 48. Визначення швидкості сходу добрив з диска розкидача.
 49. Визначення дальності польоту мінеральних добрив дисковим розкидачем.
 50. Визначення ширини захвату розкидача мінеральних добрив дискового типу.
 51. Вплив кута сходу мінеральних добрив з диска на рівномірність їх розділу по ширині захвату.
 52. Визначення швидкості сходу органічних добрив з розкидача барабанного типу.
 53. Визначення дальності польоту органічних добрив розкидачем барабанного типу.
 54. Сутність технологічного процесу обприскування.
 55. Способи боротьби з шкідниками та хворобами с.г.культур.
 56. Типи машин для боротьби з шкідниками та хворобами с.г.машин.
 57. Класифікація обприскувачів.
 58. Визначення параметрів резервуарів обприскувачів.
 59. Визначення параметрів мішалок обприскувачів.
 60. Визначення параметрів насосів обприскувачів.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС - бакалавр Спеціальність 208 «Агроінженерія»	<u>Кафедра</u> <u>сільськогосподарських</u> <u>машин та</u> <u>системотехніки</u> <u>ім. акад. П.М.</u> <u>Василенка</u>	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1 З дисципліни «Сільськогосподарські машини» Частина 2.	Затверджую Зав. кафедри
	20__ - 20__ навч. рік		(підпис) Гуменюк Юрій Олегович
<i>Екзаменаційні запитання</i>			
1. Як визначаються сили тертя ґрунту по поверхні клину			
2. Визначити тяговий опір лемішно-полицевого плуга: плуг 4х корпусний, ширина захвату корпусу - 35 см, глибина оранки - 30 см а коефіцієнт питомого опору ґрунту - 30000 н/м ²			

Завдання 1. Поєднати типи висівних апаратів з сівалкою	
1. Котушковий	А) УПС - 12
2. Дисковий (барабанний)	Б) «Солітер»

3. Пнемо- механічний (вакуумний)	В)	ССТ – 12 В
4. Пнемо- механічний	Г)	СЗ – 5,4
Завдання 2. Фактори які впливають на дальність польоту мін. добрив при розкиданні дисками		
1	Частота обертання дисків	
2	Швидкість руху машини	
3	Розміри гранул	
4	Висота установки дисків	
Завдання 3. Який кут на схемі тригранного клина забезпечує піднімання, кришення і розпушування скиби?		
1.	β	
2.	α	
3.	γ	
4.	ε	
		
Завдання 4. Співвідношення між глибиною оранки (a) і шириною захвату корпусу плуга (b)		
1.	$a = b$	
2.	$a > b$	
3.	$a = 1,2 b$	
4.	$a = 0,8 b$	
Завдання 5. Які сошники забезпечують найкращу рівномірність висіву і меншу ширину рядка		
1.	Анкерні з гострим кутом входження в ґрунт	
2.	Кілеподібні з тупим кутом входження в ґрунт	
3.	Дискові	
Завдання 6. Який тип полиці корпусу плуга найбільш ефективно розпушує і обертає скибу?		
1	Культурна	
2	Гвинтова	
3	Напівгвинтова	
Завдання 7. Які фактори впливають на глибину ходу дисків ?		
1	Швидкість переміщення	
2	Кут атаки	
3	Навантаження на диск	
4	Відстань між дисками на батареї	
Завдання 8. Від чого залежить витрата рідини через розпилювач		
1.	Площа поперечного отвору, тиску робочої рідини, швидкості руху агрегату	
2.	Площа поперечного отвору	
3.	Тиску робочої рідини	
4.	Площа поперечного отвору, тиску робочої рідини	
Завдання 9. Назвати сили що діють на корпус плуга у відповідних площинах		
1. Найменші	А) Горизонтальній площині (в напрямку руху)	
2. Середні	Б) Повздовжньо-вертикальній	
3. Найбільші	В) Поперечно-вертикальній	
Завдання 10. Від чого залежить вибір діаметра дисків ґрунтообробних знарядь ?		
1	Швидкості руху	
2	Глибини обробітку	
3	Властивості ґрунту	
4	Кута атаки	

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Аудиторні заняття:

1. Лекції
2. Лабораторні заняття

Позааудиторні заняття:

1. Самостійна робота
2. Навчальна практика

6. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

1. Поточний контроль. Здійснюється на кожному занятті шляхом опитування студентів з метою встановлення ступеня засвоєння знань, отриманих студентами на попередньому занятті.

2. Періодичний контроль. Здійснюється за певний період навчання (після вивчення матеріалу кожного змістовного модуля) шляхом виконання студентами тестових модульних завдань або написання модульної контрольної роботи.

3. Підсумковий контроль. Здійснюється після завершення вивчення курсу шляхом складання екзамену з дисципліни у формі виконання пакету екзаменаційних тестових завдань.

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточний контроль				Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4			
0-100	0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5

Примітка. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи $R_{НР}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R_{ЗМ}^{(1)} \cdot K_{ЗМ}^{(1)} + \dots + R_{ЗМ}^{(n)} \cdot K_{ЗМ}^{(n)})}{K_{Дис}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де $R_{ЗМ}^{(1)}, \dots, R_{ЗМ}^{(n)}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K_{ЗМ}^{(1)}, \dots, K_{ЗМ}^{(n)}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{дис} = K_{ЗМ}^{(1)} + \dots + K_{ЗМ}^{(n)}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{др}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{штр}$ – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K_{ЗМ}^{(1)} = \dots = K_{ЗМ}^{(n)}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R_{ЗМ}^{(1)} + \dots + R_{ЗМ}^{(n)})}{n} + R_{др} - R_{штр}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{др}$ додається до $R_{НР}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{штр}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{НР}$. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Лабораторні роботи виконуються на базі навчальних лабораторій кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М.Василенка, а саме: „Ґрунтообробних та посівних машин”, „Машин для хімічного захисту рослин та заготівлі кормів”, „Машин для збирання зернових культур та післязбирального обробітку зерна” та „Точного землеробства”. Можливі також виїзні заняття в НДГ. Навчальна практика відбувається на базі НДГ НУБіП України (в т.ч. на базі лабораторії технологічної наладки сільськогосподарських машин в Агрономічній дослідній станції) та навчальних лабораторіях кафедри. Лекційні заняття відбувається в лекційних аудиторіях із використанням мультимедійного обладнання (у разі пристосованості лабораторії для цього).

ПЕРЕЛІК НЕОБХІДНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

1. Робочі органи:

- плуга;
- культиватора;
- сівалки;
- обприскувача

2. Плакати основних мащин

3. Натурні зразки машин:

- плуга загального призначення;
- оборотного плуна;
- плоскоріза-глибокорозпушувача / плоскоріза-глибокорозпушувача-удобрювача
- чизельного плуга;
- парового культиватора;
- просапного культиватора-рослиннопідживлювача;
- ґрунтообробної фрези;
- машини для внесення гранульованих мінеральних добрив;
- сівалки;
- картоплесаджалки;
- протруювача насіння;
- обприскувача;
- аерозольного генератора;
- косарки (ротаційної та із сегментно-пальцевим ріжучим апаратом);
- граблів;
- зернозбирального комбайна;
- насіннесочсиної машини;
- пневматичного сортувального стола;
- молотарки качанів кукурудзи;
- гичко збиральної машини;
- коренезбиральної машини;
- машини для збирання кормових буряків;
- картоплезбирального комбайна;
- картоплесортувального пункту;
- льонобралки;
- льонозбирального комбайна.

10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Заїка П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Т. 1 (ч. 1). Машини та знаряддя для обробітку ґрунту. – Харків: Око, 2001. – 444 с.
2. Заїка П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Т. 1 (ч. 2). Машини для сівби та садіння. – Харків: Око, 2002. - 452 с.: іл.

3. Заїка П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Том. 1 (ч. 3). Машини для приготування та внесення добрив. – Харків: Око, 2002. – 352 с.
4. Заїка П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Том 1 (ч. 4). Машини для захисту рослин від шкідників і хвороб. – Харків: Око, 2002. – 272 с.
5. Заїка П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Т. 2: (ч. 1). Машини для заготівлі кормів. – Харків: Око, 2003. – 360 с.
6. Заїка П. М. Теорія сільськогосподарських машин. Т. 2: (ч. 2). зернозбиральні машини. – Харків: Око, 2004. – 404 с.
7. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник / Д. Г. Войтюк, В. О. Дубровін, Т. Д. Іщенко та ін.; За ред. Д. Г. Войтюк. – К.: Вища школа, 2004. – 544 с.
8. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник / Д.Г. Войтюк, В. М. Барановський, В. М. Булгаков та ін.; за ред. Д. Г. Войтюк. – К.: Вища освіта, 2005. – 464 с.
9. Кленин Н. И., Сакун В. А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: – 3-изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1994. – 751 с.
10. Сисолін П. В., Сало В. М., Кропивний В. М. Сільськогосподарські машини: Теоретичні основи, конструкція, проектування. Кн. 1. Машини для рільництва: обробіток ґрунту, сівба, садіння, внесення добрив. – К.: Урожай, 2001. - 382 с.
11. Робочі процеси і розрахунок сільськогосподарських машин / К. І. Шмат, П. В. Сисолін, В. В. Карманов, Г. І. Іванов. – Херсон, ОЛДІ-плюс, 2004. – 308 с.
12. Рибарук В. Я., Ріпка І. І. Сільськогосподарські машини: Практикум з розрахунку і досліджень робочих процесів. – Львів: За вільну Україну, 1998. – 264 с.
13. Панченко А. Н. Теория и расчет сельскохозяйственных машин: Лабораторный практикум. – Днепропетровск: Днепропетр. гос. агр. ун-т, 2002. – 396 с.

Допоміжна

1. Горячкин В. П. Собрание сочинений в 3-х томах, Т.1.- Т.3. – М.: Колос, 1968. (Т.1.- 720 с., Т.2.- 455 с., Т.3.- 384 с.)
2. Василенко П. М. Введение в земледельческую механику. – Киев: Сільгоспосвіта, 1996. – 252 с.
3. Методи і принципи проектування сільськогосподарських машин і агрегатів. Навчальний посібник / К. І. Шмат, П. В. Сисолін, О. Є. Самарін, Є. І. Бондарев, С. М. Макаров. – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2004. – 176 с.
4. Войтюк Д. Г., Гаврилюк Г. Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Каравела, 2004. – 552 с.
5. Теорія і розрахунок зернозбиральних комбайнів. Навчальний посібник / К. І. Шмат, О. Є. Самарін, Є. І. Бондарев, О. В. Мигальов. – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2003. – 256 с.

6. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин / Г. Р. Гаврилюк, Г. І. Живолуп, П. С. Короткевич та ін.; За ред. Г. Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.
7. Бакум М. В., Нікітін С. П., Сергеева А. В. Проектування сільськогосподарських машин. Частина 1. Плуги загального призначення. За ред. М. В. Бакума. – Харків: ХДТУСГ, 2003. – 336 с.
8. Панченко А. Н. Теория измельчения почв почвообрабатывающими орудиями: Учебн. пособ. – Днепропетровск: Днепропетр. гос. агр. ун-т, 1999. – 140 с.
9. Сисолін П. В., Сало В. М., Кропивний В. М. Сільськогосподарські машини: Теоретичні основи, конструкція, проектування. Машини для рільництва: обробіток ґрунту, сівба, садіння, внесення добрив. – К.: Урожай, 2001. – Кн. 1. – 2001. – 382 с.
10. Машиностроение. Энциклопедия. Ред. совет: К.В. Фролов (пред.) и др. Сельскохозяйственные машины и оборудование. Т.IV-16 / И.П. Ксеневич, Г.П. Варламов, Н.Н. Колчин и др.; Под ред. И.П. Ксеневича. – М.: Машиностроение. – 2002. – 720 с.

11. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://www.agroexpert.ua/>
2. <http://agronom.com.ua/>
3. <http://www.propozitsiya.com/>
4. <http://www.zerno-ua.com>
5. http://archive.nbuv.gov.ua/portal/Chem_Biol/Titapk/index.html
6. <http://www.profi.com/>
7. <http://www.agrotimes.net/3-the-ukrainian-farmer.magazine>
8. Сайти фірм-виробників сільськогосподарської техніки
9. <http://www.youtube.com/watch?v=O5ztewd1FyI> – оранка
10. <http://www.youtube.com/watch?v=XYDIbblaYzY> – комбінований ґрунтообробний агрегат
11. <http://www.youtube.com/watch?v=9Qk-LGzKZG4> – технологія No Till
12. <http://www.youtube.com/watch?v=CZ5njBoCHY0> – зернова сівалка «Донейр» (пневматична)
13. <http://www.youtube.com/watch?v=X9xOMSc6QUw> – садіння цибулі
14. <http://www.youtube.com/watch?v=g4NgrOZRx2o> – розсадоцибульна машина
15. http://www.youtube.com/watch?v=DvpSgczQ_OU – процес роботи зернозбирального комбайна
16. <http://www.youtube.com/watch?v=bklyegAuenA> – обчисувальна жатка «Славянка»
17. <http://www.youtube.com/watch?v=eyd-X9OdOk8> – зернозбиральний комбайн з обчисувальною жаткою
18. <http://www.youtube.com/watch?v=0DfMScqNim0> – збирання кукурудзи (комбайн Claas Lexion)