

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан механіко-технологічного факультету

_____ **В.В.Братішко**

(підпис)

« _____ » _____ 2021 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри
сільськогосподарських машин та
системотехніки ім. акад. П.М.Василенка
протокол № 16 від 27 травня 2021 р.

завідувач кафедри _____ Ю.О.Гуменюк

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОПІ Агроінженерія

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проектування режимів роботи процесів і техніки АПК

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність „Агроінженерія”

Факультет механіко-технологічний факультет

Розробник: Розробник: кандидат технічних наук, доцент Смолінський С.В.

Київ – 2021 р.

1. Опис навчальної дисципліни
„Проектування режимів роботи процесів і техніки АПК”

Галузь знань, освітньо-професійна програма, спеціальність, рівень вищої освіти		
Освітньо-професійна програма	Агроінженерія	
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)	
Спеціальність	208 „Агроінженерія”	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	I	I
Семестр	1	I
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Семінарські/лабораторні заняття	30 год.	8 год.
Самостійна робота	90 год.	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних	4 год..	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: сформувати у магістрів систему знань, вмій і навичок з основ системного проектування і розрахунку, дослідження операцій та випробування техніки для АПК з урахуванням особливостей сільськогосподарського виробництва.

Завдання: дати магістрантам знання по послідовності проектування сучасної сільськогосподарської техніки на основі системного підходу, основам аналізу порівняння різних варіантів технічних і технологічних систем з метою вибору раціонального варіанта, основам розрахунку раціональних параметрів і режимів роботи сільськогосподарських машин, організації, проведення та обробки результатів експериментальних досліджень, а також методам випробування техніки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: сучасні методи проектування та дослідження машин; особливостей розрахунку при проектуванні сільськогосподарських машин і їх робочих органів; методиці прийняття інженерних рішень при проектуванні.

вміти: на практиці застосовувати отримані навички по проектуванню, розрахунку і дослідженню сучасної сільськогосподарської техніки, проводити інженерні розрахунки при проектуванні систем, на основі системного аналізу проаналізувати технічні системи, провести їх проектування на основі сучасних вимог та застосуванні методів розрахунку та дослідження технічних систем, а також вміти застосовувати при цьому прикладні програми для ПК.

Компетентності, які забезпечуються при вивченні дисципліни

Загальні компетентості:

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК4 Здатність приймати обґрунтовані рішення

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК2 2. Здатність використовувати методологію наукових досліджень для створення нових та удосконалення існуючих технологічних систем сільськогосподарського призначення, пошуку оптимальних методів їх експлуатації, виконувати теоретичні дослідження методами класичних наук, з використанням теорії подібності та аналізу розмірностей, статистичної динаміки, теорії масового обслуговування в області механізації сільського господарства

СК3 Здатність використовувати сучасні методи моделювання технологічних процесів і систем для створення моделей механізованих технологічних процесів сільськогосподарського виробництва

СК4 Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області агропромислового виробництва, що забезпечує застосування сучасних інформаційних та комп'ютерних технологій

СК7 Здатність проектувати технології та технічні засоби виробництва, первинної обробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції

СК10 Здатність організовувати виробничі процеси аграрного виробництва на принципах систем точного землеробства, ресурсозбереження, оптимального природокористування та охорони природи; використовувати сільськогосподарські машини та енергетичні засоби, що адаптовані до використання у системі точного землеробства

СК11 Здатність до отримання і аналізу інформації щодо тенденцій розвитку аграрних наук, технологій і техніки в агропромисловому виробництві

СК12 Здатність використовувати основні принципи управління якістю агропромисловою продукцією, що базуються на міжнародних підходах; основні методи по визначенню конкурентноспроможності технологій і машин при виробництві сільськогосподарських культур

СК13 Здатність використовувати методи і прийоми обґрунтування та прийняття оптимальних рішень в інженерній діяльності

Програмні результати навчання

ПРН1 Розробляти енергозберігаючі, екологічно небезпечні технології виробництва, первинної обробки і зберігання сільськогосподарської продукції

ПРН11 Застосовувати знання уміння та навички для вибору раціонального складу комплексів машин та ефективного його використання

Формування професійних знань студентів за загальними та специфічними питаннями управління великими технічними системами на прикладі проектування режимів роботи, процесів і техніки агропромислового комплексу.

режимів роботи													
Тема №3.. Вимірювання параметрів та режимів роботи	10	4	2	2									
Тема №4. Оптимізація параметрів і режимів роботи	11	4	2	2									
Тема №4. Оптимізація параметрів і режимів роботи	12	4	2	2									
Тема №5.. Адаптація режимів роботи машин	13	4	2	2									
Тема №5.. Адаптація режимів роботи машин	14	4	2	2									
Тема №5.. Адаптація режимів роботи машин	15	4	2	2									
За модуль 2		77	16	16			45						
Усього годин		150	30	30			90	150	8		8		134

4. Теми семінарських занять:

- для денної форми навчання

№	Назва теми	Кількість годин
1	Заняття №1. Проектування режимів роботи ґрунтообробних машин і знарядь	6
2	Заняття №2. Проектування режимів роботи посівних і садильних машин	4
3	Заняття №3. Проектування режимів роботи машин для внесення технологічних матеріалів	4
4	Заняття №4. Проектування режимів роботи машин для заготівлі кормів	4
5	Заняття №5. Проектування режимів роботи машин для збирання зернових культур	6
6	Заняття №6. Проектування режимів роботи машин для збирання коренебульбоплодів	6
	Всього	30

- для заочної форми навчання

№	Назва теми	Кількість годин
1	Заняття №1. Проектування режимів роботи ґрунтообробних машин і знарядь	2
2	Заняття №2. Проектування режимів роботи посівних і садильних машин	1
3	Заняття №3. Проектування режимів роботи машин для внесення технологічних матеріалів	1
4	Заняття №4. Проектування режимів роботи машин для заготівлі кормів	1
5	Заняття №5. Проектування режимів роботи машин для збирання зернових культур	1
6	Заняття №6. Проектування режимів роботи машин для збирання коренебульбоплодів	2
	Всього	8

5. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Теоретичні запитання (дати розгорнуту відповідь)

1. Системне призначення сільськогосподарської техніки. Особливість проектування с.г. техніки
2. Енергетичні засоби в рослинництві та їх характеристика.
3. Способи і методи вимірювань. Оцінка точності вимірювань. Похибка вимірювань.
4. Класифікація засобів вимірювальної техніки та характеристика.
5. Поняття проектування. Основні етапи проектування.
6. Характеристики технічних систем. Класифікація властивостей. Методи визначення властивостей і відношень в системі.
7. Поняття «системного аналізу»
8. Системотехніка як метод проектування
9. Економічна оцінка процесів.
10. Енергетична оцінка механізованих процесів.
11. Екологічна оцінка технологічних процесів.
12. Поняття системи автоматизованого проектування. Завдання і структура САПР. Підсистеми САПР.

Задачі (дати повний розв'язок)

1. _____ корпусний тракторний плуг масою ___ кг з робочою шириною захвату ___ м працював при оранці староорних земель, при глибині оранки _____ см і робочій швидкості ___ м/с. Визначити тягове зусилля за допомогою раціональної формули В.П.Горячкіна, якщо коефіцієнти, які входять в неї дорівнюють $f = \underline{\hspace{1cm}}$, $K = \underline{\hspace{1cm}}$ кг/м², $\epsilon = \underline{\hspace{1cm}}$ кг · с²/м⁴.
2. Визначити розрахунковий тяговий опір _____ корпусного плуга, якщо питомий опір в даних умовах $k = \underline{\hspace{1cm}}$ Н/м², глибина оранки $a = \underline{\hspace{1cm}}$ м, ширина захвату корпусу $b = \underline{\hspace{1cm}}$ м.
3. Skorиставшись формулою В.П. Горячкіна визначити шляхи зниження тягового опору плуга. Ширина захвату плуга, глибина обробітку і швидкість руху агрегату повинні залишатися постійними.

4. Визначити число насіння на одному погонному метрі, якщо маса 1000 зерен ____ г і рядкова сівалка (ширина міжряддя 15 см) виставлена на норму висіву ____ кг/га.
5. Визначити масу насіння, що висівається апаратом рядкової сівалки на погонному метрі рядка, і середню відстань між окремими зернами в рядку, якщо норма висіву ____ кг/га і маса 1000 зерен ____ г (ширина міжрядь 15 см).
6. Визначити довжину шляху зернової сівалки із шириною захвату ____ м і міжряддям 15 см до спорожнення насінних ящиків об'ємом ____ дм³, коефіцієнт заповнення насінних ящиків ____, об'ємна маса насіння ____ кг/м³ і норма висіву насіння ____ кг/га.
7. Яку кількість зерна висіє сівалка СЗ-3,6 (міжряддя 15 см) за 15 обертів колеса при встановлені на норму висіву ____ кг/га? Довжина кола колеса 3,8 м.
8. Визначити крок посадки картоплі, якщо норма посадки ____ бульб/га і ширина міжряддя 0,7 м.
9. Визначити частоту обертання диска ложково-дискового садильного апарату, якщо відстань між гніздами картоплі в рядку ____ м. Число бульб в гнізді 1, число ложечок на диску ____, робоча швидкість садильної машини ____ м/с.
10. Визначити виліт маркера для сівалки із шириною захвату ____ м, яка висіває із міжряддям ____ см, якщо колія агреатованого трактора дорівнює ____ см.
11. Визначити подачу отрутохімікату розпилювачами при обробітку картоплі з нормою внесення ____ л/га, якщо ширина захвату обприскувача ____ м, швидкість агрегату ____ м/с і кожен рядок картоплі (міжряддям 70 см) обробляється двома розпилювачами.
12. З якою швидкістю повинен рухатися обприскувач із шириною захвату ____ м, якщо кількість розпилювачів ____, витрата робочої рідини через один розпилювач ____ л/хв, а норма витрати отрутохімікатів ____ л/га.
13. Визначити частоту обертання валу мотовила, якщо швидкість зернозбирального комбайна ____ км/год, діаметр мотовила ____ мм, а кінематичний режим ____.
14. Визначити переміщення зернозбирального комбайна за один оберт мотовила, якщо швидкість машини ____ км/год, а частота обертання валу мотовила ____ хв⁻¹.
15. Визначити максимальну допустиму швидкість зернозбирального комбайна із пропускною здатністю хлібної маси ____ кг/с при збиранні пшениці з врожайністю зерна ____ ц/га, а відношення зерна до соломи 1:1,5. Ширина захвату жатки комбайна ____ м (за даних умов налаштування жатки у молотарку поступає 80 % соломи від всього урожаю соломи).
16. Визначити потужність на обмолот хлібної маси більшим молотильним апаратом зернозбирального комбайна, якщо діаметр апарату ____ мм, частота його обертання ____ хв⁻¹, а коефіцієнт перетирання ____.

Тестові завдання

1. Який із кутів тригранного клину забезпечує: 1) кришення; 2) зсув; 3) перевертання.
2. За допомогою раціональної формули В.П.Горячкіна можна визначити...
 - а) вагу плуга; б) швидкість обробітку ґрунту; в) кутів для проектування поверхні полиці; г) тяговий опір плуга
3. В раціональній формулі В.П.Горячкіна відсутня складова...
 - а) на подолання тертя; б) на проковзування опорного колеса плуга; в) на деформацію скиби; г) на відкидання скиби вбік (на надання скибі кінетичної енергії)
4. Під яким кутом атаки встановлюють диски у дискових ґрунтообробних знаряддях: 1) дискових боронах; 2) дискових лушпильниках; 3) дискових плугах: а) 40...45 град; б) 10...35 град; в) 10...22 град

5. При проектуванні дискових ґрунтообробних знарядь значення діаметрів дисків задається в залежності від... а) глибини обробітку ґрунту; б) ширини захвату дисків; в) кута атаки дисків; г) швидкості обробітку ґрунту
6. Лапи на рамі культиватора встановлюють із перекриттям для забезпечення... а) зменшення тягового опору культиватора; б) повного підрізання бур'янів і розпушування ґрунту; в) підвищення якості подальшої сівби; г) рівномірного розподілу добрив у ґрунті
7. При проектуванні легкі, середні та важкі зубові борони відрізняються... а) навантаженням на один зуб; б) взаємним розміщенням зубів; в) довжиною зубів; г) всіма перерахованими ознаками
8. Міцність насінневого ящика сівалок не залежить від ... а) довжини гону між заправками; б) ширини захвату сівалки; в) швидкості руху сівалки; г) норми висіву насіння; д) щільності матеріалу
9. Форма і розміри борозенки, яку утворюють сошники посівних машин не залежать від ... а) маси сівалки; б) кута входження сошника у ґрунт; в) параметрів клина для начальникових сошників; г) взаємним розміщенням дисків у дводискових сошників
10. Встановлення відбивальної пластини у сошниках забезпечує... а) рівномірність розподілу насіння у борозні по довжині; б) рівномірність розподілу насіння у борозні по глибині; в) задану глибину ходу сошників; г) більш якісне загортання насіння
11. Для якісної роботи мотовила жатки зернозбирального комбайна необхідно, щоб кінематичний режим дорівнював... а) 0,7...1,0; б) 1,2...1,8; в) 2,0...4,0; г) 0...1,0
12. Якому значенню кінематичного режиму відповідає представлена траєкторія руху точки планки мотовила зернозбирального комбайна?
13. Основним рівнянням молотильного апарата зернозбирального комбайна визначається... а) пропускна здатність молотарки; б) зазори в молотильному апараті; в) потужність на привод молотильного апарату; г) швидкість руху хлібної маси в зазорі молотильного апарату
14. Підвищення продуктивності зернозбирального комбайна можна досягнути шляхом зміни... а) частоти обертання молотильного барабана та зазорів між барабаном і підбарабанням; б) швидкості руху комбайна, ширини захвату жатки і коефіцієнту використання часу; в) висоти розміщення і частоти обертання мотовила та параметрів соломотряса; г) параметрів соломотряса та системи очистки
15. Подача хлібної маси в жатку зернозбирального не залежить від ... а) параметрів молотарки; б) врожайності культури, що збирається; в) солонистості культури, що збирається; г) швидкості руху комбайна і ширини захвату жатки; д) висоти зрізання хлібної маси
16. Швидкість руху штока гідроциліндра або вихідного вала гідромотора у гідроприводі залежить від... а) тиску, що створюються насосом; б) подачею насоса; в) діаметра трубопроводів; г) пропускної здатності розподільника
17. Наведеним умовним позначенням в схемах гідропривода позначається... а) запобіжні клапани; б) редуційні клапани; в) гідрозамки; г) гідро розподільники
18. Технологічний комплекс машин для вирощування с.г. культур включає... а) основні технологічні машини; б) енергетичні засоби; в) допоміжні технологічні машини; г) все перераховане; д) пристосування для технічного обслуговування ремонту і машин
19. При налаштуванні машин для основного обробітку ґрунту враховують... а) глибину і рівномірність глибини обробітку; б) глибину орного шару; в) ступінь подрібнення ґрунту; г) швидкість руху агрегату

20. Основним показником економічної ефективності технологічного процесу... а) продуктивність; б) затрати праці на одиницю роботи; в) відповідність агровиимогам; г) терміни виконання операцій
21. Різниця між показанням приладу і дійсним значенням вимірювальної величини називається... а) абсолютна похибка; б) відносна похибка; в) приведена похибка; г) діапазон вимірювань
22. До основних елементів універсальної системи картування місцевизначеної врожайності збиральної машини належить... а) навігаційна система ГСП; б) датчика вологості матеріалу; в) датчика потоку матеріалу; г) бортового комп'ютера; д) всіх перерахованих пристроїв
23. Параметром оптимізації при дослідженні функціонування зернозбирального комбайна може бути... а) врожайність зернових культур; б) площа поля; в) висота стеблостою; г) швидкість руху комбайна
24. Контрольованим керованим фактором при дослідженні робочого процесу ґрунтообробного агрегату може бути... а) твердість ґрунту; б) вологість ґрунту; в) глибина обробки ґрунту; г) густина ґрунту
25. Адекватність моделі – це... а) відповідність характеристикам у межах допустимої похибки; б) відповідність якісного і кількісного опису об'єкту дослідження науковій гіпотезі; в) відповідність якісного і кількісного опису об'єкту дослідження оригіналу по вибраним характеристикам; г) відповідність якісного і кількісного опису об'єкту дослідження початковим умовам

6. Методи навчання

Основні методи навчання:

аудиторні заняття:

- лекційні заняття;

- лабораторно-практичні/семінарські заняття;

позааудиторна робота:

- самостійна робота

7. Форми контролю

Поточний: поточне опитування, здача завдань

Підсумковий: іспит (письмове тестування із усною співбесідою)

8. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студентів відбувається згідно положення „Про екзамени та заліки у НУБіП України” від 20.02.2015 р. протокол №6 з табл.

Оцінка національна	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Відмінно	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100
Добре	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89
	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74-81
Задовільно	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64-73
	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-63
Незадовільно	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35-59
	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота	01-34

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни **R** дис (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи **R**НР (до 70 балів): **R** дис = **R**НР + **R**АТ

9. Методичне забезпечення. Лекційні заняття проводяться із використанням мультимедійного обладнання і презентацій по темам. Практичні заняття проводяться в навчальних лабораторіях кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М.Василенка: „Ґрунтообробних та посівних машин”, „Машин для хімічного захисту рослин та заготівлі кормів”, „Машин для збирання зернових культур та післязбирального обробітку зерна” та „Гідропривода сільськогосподарської техніки”. При проведенні лабораторних занять рекомендується застосовувати ПК із ПП WORD, EXCEL, MathCAD, MathLab, Mathematica тощо.

10. Рекомендована література

- основна:

Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник. За ред. Д.Г.Войтюка. – К.: Вища школа, 2005. – 464 с.

Проектування сільськогосподарських машин. Навчальний посібник За редакцією І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2011. – 640 с.

Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник. За ред. С.С.Яцуна. - К.: Мета, 2003. – 448 с.

- допоміжна

Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування Кн. 1 : Машини для рільництва / П. В. Сисолін, В. М. Сало, В. М. Кропівний. – К.: Урожай, 2001. - 384 с.

Кн. 2 : Машини для рільництва / П. В. Сисолін, Т. І. Рибак, В. М. Сало. - К. : Урожай, 2002. - 364 с.

Робочі процеси і розрахунок сільськогосподарських машин: навч. посіб. / К.І.Шмат та ін. - Херсон : ОЛДІ-плюс, 2004. - 308 с.

Методи і принципи проектування сільськогосподарських машин і агрегатів: навч. посіб. / К.І.Шмат та ін. - Херсон : ОЛДІ-плюс, 2004. - 176 с.

Хайліс Г.А., Коновалюк Д.М. Основи проектування і дослідження сільськогосподарських машин: Навч. посібник. – К.: НМК ВО, 1992. – 320 с.

Рибарук В.Я. Сільськогосподарські машини: Практикум з розрахунку і досліджень робочих процесів / В.Я.Рибарук, І.І.Ріпка – Львів : ЛДАУ, 1998. – 264 с.

Хайлис Г.А. Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин. – К.: Изд-во УСХА, 1992. – 235 с.

Босой Е.С. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин / Е.С.Босой, О.В.Верняев, И.И.Смирнов. – М. : Машиностроение, 1978. – 568с.

Кленин Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Н.И.Кленин, В.А.Сақун. – М. : Колос, 1980. – 671 с.

Листопад Г.Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.Е.Листопад, Г.К.Демидов, Б.Д.Зонов. – М. : Агропромиздат, 1986. – 688 с.

Мироненко В.Г., Смолінський С.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «Методика вимірювань при дослідженні робочих процесів сільськогосподарських машин» і «Вимірювальна техніки та методи вимірювань» студентами ОКР «Магістр». – К.: НУБіП, 2011. – 40 с.

Моделювання робочих процесів і машин. Методичні вказівки до вивчення дисциплін «Основи наукових досліджень» і «Моделювання робочих процесів і машин» студентами інженерних спеціальностей /С.В.Смолінський, О.В.Ямков/ К.: Видавництво НУБіП України, 2012. – 35 с.

Пальчевський Б.О. Дослідження технологічних систем: моделювання, проектування, оптимізація. – Л.: Світ, 2001.

Bell B. Farm machinery. – Ipswich: Oldpond publishing. 2005. – 326 p.

11. Інформаційні ресурси

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1037>

<http://agronom.com.ua/>

<http://www.propozitsiya.com/>

<http://www.zerno-ua.com>

http://archive.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Titapk/index.html

<http://www.profi.com/>

<http://www.agrotimes.net/3-the-ukrainian-farmer.magazine>

Сайти фірм-виробників сільськогосподарської техніки

<http://window.edu.ru/resource/532/79532/files/shterenon.pdf>

<http://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-modelirovaniya-tehnologicheskogo-protessa>

http://www.bsuir.by/m/12_100229_1_75835.pdf

http://study.urfu.ru/view/aid/2525/1/Ponomarev_loshkarev.pdf <http://www.agroexpert.ua/>

Сайти вітчизняних та закордонних фахових журналів і збірників праць

Теми лекційних занять

- для денної форми навчання

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема №1. Поняття проектування. Методи проектування	6
2.	Тема №2.. Параметри і режими роботи машин як об'єкт проектування	8
3.	Тема №3.. Вимірювання параметрів та режимів роботи	6
4.	Тема №4. Оптимізація параметрів і режимів роботи	4
5.	Тема №5.. Адаптація режимів роботи машин	6
	Всього	30

- для заочної форми навчання

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема №1. Поняття проектування. Методи проектування	1
2.	Тема №2.. Параметри і режими роботи машин як об'єкт проектування	2
3.	Тема №3. Вимірювання параметрів та режимів роботи	2
4	Тема №4. Оптимізація параметрів і режимів роботи	1
5.	Тема №5.. Адаптація режимів роботи машин	2
	Всього	8

Самостійна робота

Самостійна робота 1.

Тема: Проектування режимів роботи ґрунтообробних машин

Мета: проаналізувати особливості проектування режимів роботи ґрунтообробних машин та отримати досвід при розв'язку практичних задач.

Самостійна робота 2.

Тема: Проектування режимів роботи посівних і садильних машин

Мета: проаналізувати особливості проектування режимів роботи посівних і садильних машин та отримати досвід при розв'язку практичних задач.

Самостійна робота 3.

Тема: Проектування режимів роботи машин для внесення технологічних матеріалів

Мета: проаналізувати особливості проектування режимів роботи машин для внесення добрив і хімічного захисту рослин та отримати досвід при розв'язку практичних задач.

Самостійна робота 4.

Тема: Проектування режимів роботи машин для заготівлі кормів

Мета: проаналізувати особливості проектування режимів роботи машин для заготівлі кормів та отримати досвід при розв'язку практичних задач.

Самостійна робота 5.

Тема: Проектування режимів роботи машин для збирання зернових культур

Мета: проаналізувати особливості проектування режимів роботи зернозбирального комбайна та отримати досвід при розв'язку практичних задач.

Самостійна робота 6.

Тема: Розрахунок режимів роботи с.г. машин для АПК

Мета: проаналізувати особливості розрахунку режимів роботи с.г.машин та практичної реалізації одержаних результатів.