

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-
педагогічної роботи

КИРИЧЕНКО А.М.

“ _____ ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія, конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 208 Агроінженерія

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Агроінженерія»

(назва освітньої програми)

факультет _____

агротехнічний

(назва факультету)

2023 – 2024 навчальний рік

Розробники: Васильковський О.М., професор, канд. техн. наук,
Петренко Д.І., доцент, канд. техн. наук
Лещенко С.М., доцент, канд. техн. наук
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри сі́льськогосподарського машинобудування

Протокол від «28» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри сі́льськогосподарського машинобудування

_____ (Сергій ЛЕЩЕНКО)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Декан агротехнічного факультету

_____ (Василь САЛО)
(підпис) (прізвище та ініціали)

©Васильковський О.М., 2023 рік
©Петренко Д.І., 2023 рік
©Лещенко С.М., 2023 рік
©ЦНТУ, 2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>20 Аграрні науки та продовольство</u> (шифр і назва)	Професійної підготовки	
Загальна кількість годин – 180	Спеціальність: <u>208 Агроінженерія</u>	Рік підготовки	
		4-й	4-й
		Семестр	
Тижневих годин навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 9,8	Освітній рівень: <u>перший (бакалавр)</u>	Лекції	
		28 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		14 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		138 год.	174 год.
		Вид контролю:	
екз.	екз.		
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>20 Аграрні науки та продовольство</u> (шифр і назва)	Професійної підготовки	
Загальна кількість годин – 120	Спеціальність: <u>208 Агроінженерія</u>	Рік підготовки	
		4-й	4-й
		Семестр	
Тижневих годин навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 9	Освітній рівень: <u>перший (бакалавр)</u>	Лекції	
		20 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		10 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		90 год.	114 год.
		Вид контролю:	
екз.	екз.		

Мова навчання: українська

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Найбільш дієвим шляхом підвищення ефективності та конкурентоздатності сільськогосподарських машин і знарядь є комплексне вивчення існуючих конструкцій, повна оцінка перебігу робочого процесу та глибокі аналітичні дослідження, що дозволяють найбільш точно провести розрахунок параметрів та робочих режимів сільськогосподарських машин, базуючись на основі сучасних тенденцій розвитку науково-технічного прогресу в галузі сільськогосподарського машинобудування та агровиробництва. В основі вивчення теоретичних аспектів роботи сільськогосподарських машин і знарядь лежать аналітичні основи технологічних процесів роботи машин і агрегатів та взаємодії їх робочих органів з різними сільськогосподарськими матеріалами, методи і прийоми розрахунку технологічних, енергетичних і конструктивних параметрів та проектування сільськогосподарських машин і агрегатів.

Під час вивчення дисципліни «Теорія, конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин» значна увага приділена сучасним конструкціям та раціональному перебігу робочих процесів в рослинництві, новим підходам до основ проектування сільськогосподарських машин і агрегатів, а також методам, які формують сучасні алгоритми конструювання та проектування сільськогосподарських машин. Під час вивчення дисципліни реалізуються методи оцінки продуктивності та якості роботи сільськогосподарських машин і агрегатів на стадії конструювання та вибору функціональної схеми машин, методи структурно-параметричного синтезу машин з використанням ПК тощо. Оскільки сільськогосподарські машини і знаряддя є основою будь-якого технологічного процесу в рослинництві дисципліна «Теорія, конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин» займає провідну роль в формуванні інженерного світогляду в галузі агроінженерії та є важливою для розвитку логічного теоретичного творчого мислення здобувачів освіти.

Мета дисципліни «Теорія, конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин»:

- оволодіння майбутніми фахівцями особливостями конструкцій, основами теорії робочих процесів сільськогосподарських машин і розрахунку основних параметрів для більш глибокого розуміння технологічних процесів роботи та пошуку напрямків вдосконалення і розробки нової сільськогосподарської техніки, а також засвоєння основ проектування робочих органів сільськогосподарських машин і знарядь та набуття практичних навиків їх розрахунку для визначення раціональних параметрів і режимів роботи.

Завдання вивчення дисципліни: вивчення будови, технологічного процесу роботи та напрямків вдосконалення сільськогосподарських машин і знарядь,

засвоєння основних способів конструювання, проектування та розрахунку сільськогосподарських машин і знарядь, вивчення основ теорії землеробної механіки та її практичне використання для обґрунтування параметрів і режимів роботи основних сільськогосподарських машин і знарядь в рослинництві та меліорації з наступних розділів: обробіток ґрунту; посів і посадка; внесення добрив; захист рослин від шкідників та хвороб; меліорація земель; збирання кормових та зернових культур; післязбиральне очищення зерна і насіння

Передумови для вивчення дисципліни (структурно-логічна схема підготовки фахівця).

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна «Теорія, конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин» вивчається після викладання наступних дисциплін спеціальної (фахової) підготовки: Технічна механіка, 3-D моделювання в агроінженерії, ТКМ та матеріалознавство, Механіка матеріалів і конструкцій, Фізико-технологічні властивості матеріалів, Енергетичні засоби в АПК, Гідравліка і сільськогосподарське водопостачання, Технологія виробництва продукції рослинництва, Основи наукових досліджень, Деталі машин та основи конструювання.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути наступні **програмні компетентності**:

Загальні:

ЗК 6. Знання і розуміння предметної області, а також розуміння професії.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові:

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

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

Програмні результати навчання:

ПРН 7. Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням сільськогосподарської техніки та технологічними процесами виробництва, зберігання, обробки та транспортування сільськогосподарської продукції.

ПРН 9. Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу.

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

ПРН 15. Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання і вибирати методи їх визначення згідно з нормативною документацією.

ПРН 20 Оцінювати роботу машин і засобів механізації аграрного виробництва за критеріями екологічності та ефективності природокористування. Розробляти заходи зі зниження негативного впливу сільськогосподарської техніки на екосистему.

3. Програма навчальної дисципліни

Семестр VII

Тема 1. Вступ до курсу. Ґрунт як об'єкт механічного обробітку. Обробіток ґрунту. Взаємодія робочих органів машин з ґрунтом. Клин як базова геометрична модель ґрунтообробних органів. Плуги, їх класифікація.

Тема 2. Теоретичні основи технологічного процесу оранки. Побудова робочої поверхні корпусу плуга. Побудова лобового контуру робочої поверхні корпусу плуга. Побудова напрямної кривої та вибір закону зміни кута нахилу твірної. Послідовність проектування лемішно-полицевої поверхні культурного типу.

Тема 3. Сили, які діють на корпус плуга. Розрахунок параметрів польової дошки корпусу плуга. Будова плуга та взаємне розташування на ньому робочих органів. Тяговий опір плугів. Конструювання начіпного пристрою на рамі плуга. Удосконалення оранки та пошук нових конструкцій плугів.

Тема 4. Теоретичні основи для розрахунків зубових борін, дискових борін, котків. Культиватори. Загальні відомості. Проектування стрілчастих лап. Розміщення лап на культиваторі.

Тема 5. Фрезерні машини. Теоретичні основи для визначення параметрів фрези. Комбіновані ґрунтообробні машини.

Тема 6. Посівні машини. Способи сівби. Внесення хімікатів з сівбою насіння. Якість посіву. Загальна будова сівалок.

Тема 7. Висівна система. Ємкість для посівного матеріалу як початок висівної системи. Дозатори як основні елементи висівних систем. Класифікація висівних апаратів для рядової сівби. Теоретичні основи формування безперервного вихідного потоку посівного матеріалу.

Тема 8. Розрахунки катушкових висівних апаратів.

Тема 9. Класифікація висівних апаратів для пунктирної сівби. Формування перервного потоку насіння механічними та пневмомеханічними висівними апаратами. Розрахунки висівних апаратів для пунктирної сівби.

Тема 10. Загортаюча система. Сошники як основні елементи загортаючих систем. Вибір параметрів сошників, посівних секцій та механізмів їх навіски. Послідовність побудови схеми сівалки. Теоретичні основи вибору параметрів насіннепроводів. Розрахунки маркерів. Тяговий опір сівалки.

Тема 11. Картоплесаджалки. Розсадосадильні машини. Теоретичні основи для вибору параметрів робочих органів картоплесаджалок та розсадосадильних машин.

Тема 12. Загальна характеристика добрив. Машини та апарати для внесення сухих мінеральних добрив. Розрахунок тарілчастих та шнекових висівних апаратів. Машини для внесення сухих органічних добрив. Теоретичний розрахунок розкидаючих пристроїв.

Тема 13. Машини для внесення рідких добрив, особливості конструкцій та проектування. Основні шляхи удосконалення машин та обладнання для внесення сухих та рідких органічних добрив.

Тема 14. Машини для хімічного захисту рослин. Елементи теорії обприскувачів та обпилювачів.

Семестр VIII

Тема 1. Класифікація різальних апаратів сінозбиральних машин. Розрахунок сегментно-пальцевих різальних апаратів

Тема 2. Розрахунки роторних різальних апаратів

Тема 3. Класифікація грабель. Розрахунки поперечних грабель. Розрахунки колісно-пальцевих грабель.

Тема 4. Зернозбиральні комбайни. Розрахунки мотовила.

Тема 5. Розрахунки молотильного апарата.

Тема 6. Кукурудзозбиральні машини. Розрахунки качановідокремлювального апарата.

Тема 7. Розрахунки качаноочисних пристроїв. Розрахунки подрібнювальних апаратів.

Тема 8. Теоретичні основи розділення зернових матеріалів. Розрахунки решітних сепараторів зерна.

Тема 9. Пневмосепаратори. Розрахунки пневмосепараторів.

Тема 10. Розрахунки трієрів. Розрахунки транспортерів зерна.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	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	
Семестр VII													
Тема 1. Вступ до курсу. Ґрунт як об'єкт механічного обробітку. Обробіток ґрунту. Взаємодія робочих органів машин з ґрунтом. Клин як базова геометрична модель ґрунтообробних органів. Плуги, їх класифікація.	14	2		2			10	15	1				14
Тема 2. Теоретичні основи технологічного процесу оранки. Побудова робочої поверхні корпусу плуга. Побудова лобового контуру робочої поверхні корпусу плуга. Побудова напрямної кривої та вибір закону зміни кута нахилу твірної. Послідовність проектування лемішно-полицевої поверхні культурного типу.	14	2		2			10	15		1			14
Тема 3. Сили, які діють на корпус плуга. Розрахунок параметрів польової дошки корпусу плуга. Будова плуга та взаємне розташування на ньому робочих органів. Тяговий опір плугів. Конструювання начіпного пристрою на рамі плуга. Удосконалення оранки та пошук нових конструкцій плугів.	12	2					10	15	1				14
Тема 4. Теоретичні основи для розрахунків зубових борін, дискових борін, котків. Культиватори. Загальні відомості. Проектування стрілочастих лап. Розміщення лап на культиваторі.	14	2		2			10	14					14
Тема 5. Фрезерні машини. Теоретичні основи для визначення параметрів фрези.	12	2					10	14					14

Назви тем	Кількість годин												
	денна форма					Заочна форма							
	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	
Комбіновані ґрунтообробні машини.													
Тема 6. Посівні машини. Способи сівби. Внесення хімікатів з сівбою насіння. Якість посіву. Загальна будова сівалок.	12	2				10	14						14
Тема 7. Висівна система. Сміксть для посівного матеріалу як початок висівної системи. Дозатори як основні елементи висівних систем. Класифікація висівних апаратів для рядової сівби. Теоретичні основи формування безперервного вихідного потоку посівного матеріалу.	12	2				10	15	1					14
Тема 8. Розрахунки котушкових висівних апаратів.	14	2		2		10	14						14
Тема 9. Класифікація висівних апаратів для пунктирної сівби. Формування перервного потоку насіння механічними та пневмомеханічними висівними апаратами. Розрахунки висівних апаратів для пунктирної сівби.	14	2		2		10	15			1			14
Тема 10. Загортаюча система. Сошники як основні елементи загортаючих систем. Вибір параметрів сошників, посівних секцій та механізмів їх навіски. Послідовність побудови схеми-сівалки. Теоретичні основи вибору параметрів насіннепроводів. Розрахунки маркерів. Тяговий опір сівалки.	14	2		2		10	14						14
Тема 11. Картоплесаджалки. Розсадосадильні машини. Теоретичні основи для вибору параметрів робочих органів картоплесаджалок та розсадосадильних машин.	12	2				10	10						10
Тема 12. Загальна	14	2		2		10	11	1					10

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма					Заочна форма						
	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
характеристика добрив. Машини та апарати для внесення сухих мінеральних добрив. Розрахунок тарілчастих та шнекових висівних апаратів. Машини для внесення сухих органічних добрив. Теоретичний розрахунок розкидаючих пристроїв.												
Тема 13. Машини для внесення рідких добрив, особливості конструкцій та проектування. Основні шляхи удосконалення машин та обладнання для внесення сухих та рідких органічних добрив.	12	2				10	7					7
Тема 14. Машини для хімічного захисту рослин. Елементи теорії обприскувачів та обпилювачів.	10	2				8	7					7
Разом за семестр	180	28		14		138	180	4		2		174
Семестр VIII												
Тема 1. Класифікація різальних апаратів сінозбиральних машин. Розрахунок сегментних різальних апаратів	13	2		2		9	9	1				12
Тема 2. Розрахунки роторних різальних апаратів	11	2				9	9					11
Тема 3. Класифікація грабель. Розрахунки поперечних і колісно-пальцевих грабель.	11	2				9	9					11
Тема 4. Зернозбиральні комбайни. Розрахунки мотвила.	13	2		2		9	9	1		1		12
Тема 5. Розрахунки молотильного апарата.	11	2				9	9	1				11
Тема 6. Кукуруддозбиральні машини. Розрахунки качановідокремлювального апарата.	11	2				9	9	1				11
Тема 7. Розрахунки качаноочисних пристроїв. Розрахунки подрібнювальних апаратів.	11	2				9	9					11

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	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
Тема 8. Теоретичні основи розділення зернових матеріалів. Розрахунки решітних сепараторів зерна.	13	2		2		9	9					12
Тема 9. Пневмосепаратори. Розрахунки пневмосепараторів.	13	2		2		9	9			1		12
Тема 10. Розрахунки трієрів. Розрахунки транспортерів зерна.	13	2		2		9	9					11
Разом за семестр	120	20		10		90	120	4		2		114
Всього годин	300	48		24		228	300	8		4		288

5. Теми семінарських занять – не передбачено

6. Теми практичних занять – не передбачено

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Семестр VII			
1	Визначення технологічних властивостей ґрунту	2	
2	Визначення коефіцієнта і кута зовнішнього тертя ґрунту	2	1
3	Визначення опору робочих органів ґрунтообробних машин	2	
4	Визначення якісних показників роботи катушкових висівних апаратів зернової сівалки	2	
5	Визначення рівномірності розподілу насіння соняшника вздовж рядка	2	1
6	Дослідження процесу однозернового висіву насіння механічним апаратом дискового типу	2	
7	Визначення коефіцієнта заповнення чарунок насінням в апарату сівалки	2	
	Разом за семестр	14	2
Семестр VIII			
1	Аналіз роботи сегментно-пальцевих різальних апаратів зі зворотно-поступальним рухом ножа	2	
2	Аналіз технологічного процесу роботи зернозбирального комбайна «ДОН-1500»	2	1
3	Визначення розмірної характеристики насіння	2	
4	Дослідження технологічних показників роботи решіт зерноочисних машин	2	1
5	Визначення якості розділення зернових сумішей повітряним потоком	2	
	Разом за семестр	10	2
	Всього	24	4

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
Семестр VII			
1	Визначення фізико-механічних властивостей ґрунту. Сили, які діють на тригранний клин. Конструкція оборотних плугів для гладкої оранки. Робота ярусних плугів.	10	14
2	Побудова напівгвинтової робочої поверхні корпусу плуга. Побудова робочої поверхні передплужника. Визначення максимального радіусу напрямної кривої для побудови поверхні корпусу плуга. Особливості швидкісних робочих поверхонь корпусу.	10	14
3	Кінематичний аналіз механізмів польового, борозного та заднього коліс причіпного плуга. Силовий аналіз та умови рівноваги ходу причіпного плуга. Узгодженість ширини захвату плуга з колією трактора.	10	14
4	Голчасті борони типу БИГ-3А. Проріджувачі сходів рослин.	10	14
5	Культиватори-підживлювачі. Культиватори-плоскорізи. Ротаційні культиватори.	10	14
6	Будова посівних машин з централізованою посівною системою. Сівалки для посіву овочевих культур. Сівалки для висіву по стерні.	10	14
7	Розрахунки метеликового висівного апарата. Розрахунки відцентрового висівного апарата конструкції Стокланда.	10	14
8	Розрахунки гніздоутворюючих механізмів просапних сівалок.	10	14
9	Механіка процесу розсівання насіння при ударі його об дно борозни.	10	14
10	Принципи роботи сошників, утворення вологого ложе, методи покращення заробки насіння в ґрунт.	10	14
11	Особливості конструкції та проектування машин для посадки яровизованих бульб та висадків буряка	10	10
12	Розрахунки параметрів тарілчастих туковисівних апаратів. Особливості конструкції розкидачів пилоподібних мінеральних добрив.	10	10
13	Способи внесення органічних добрив, конструкції машин та напрямки інтенсифікації процесу внесення.	10	7
14	Особливості конструкції роботи аерозольного	8	7

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	2	3	4
	генератора. Особливості конструкцій регуляторів тиску та гідроструйні ежектори до обприскувачів.		
	Разом за семестр	138	174
Семестр VIII			
1	Розрахунок сегментного різального апарата	9	12
2	Розрахунок роторного різального апарата	9	11
3	Розрахунок колісно-пальцевих грабелів	9	11
4	Розрахунок мотовила	9	12
5	Розрахунок молотильного апарата	9	11
6	Розрахунок качановідокремлювального апарата	9	11
7	Розрахунок подрібнювального апарата	9	11
8	Розрахунки решітного сепараторів зерна	9	12
9	Розрахунки пневмосепаратора	9	12
10	Розрахунки трієра	9	11
	Разом за семестр	90	114
	Всього	228	288

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання студенти виконують при необхідності у вигляді рефератів, оформлених згідно вимог, які висуваються до конструкторської документації із обов'язковим наведенням використаних джерел.

Теми індивідуальних завдань, та орієнтовний обсяг годин, відведених на їх виконання, наведено в таблиці.

№ з/п	Індивідуальне завдання	Кількість годин
Семестр VII		
1	Раціональна формула Горячкіна. Шляхи зниження опору переміщення робочого органу плуга в ґрунті. Швидкісна оранка.	5
2	Глибоке рихлення. Безвідвальний енергозберігаючий обробіток. Особливості чизелювання та щілювання.	5
3	Операції поверхневого обробітку ґрунту та адаптація закордонної техніки до вказаних робіт.	5
4	Обґрунтування доцільності використання комбінованих ґрунтообробних машин. Вплив рушіїв на ущільнення ґрунту.	5
5	Висівні апарати закордонних фірм. Проведення місцевизначеного посіву. Універсальні висівні системи.	5
6	Загортаючі системи та механізми їх навіски провідних закордонних виробників. Забезпечення стійкості руху за	5

	глибиною в складних ґрунтових умовах, принципи якісної заробки насіння.	
7	Огляд конструкцій картоплесаджалок. Узгодження конструктивних і кінематичних параметрів картоплесаджалок та розсадосадильних машин.	5
8	Фактори, що впливають на зменшення родючості ґрунту, способи їх усунення.	5
9	Види і способи боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур	5
10	Методика розрахунку раціонального способу та норм внесення хімікатів	5
	Разом за семестр	50
	Семестр VIII	
	Не передбачено	

10. Методи навчання

Методи вивчення дисципліни поділяються на словесні, наочні і практичні. Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж. Наочні методи: використання ілюстрацій, презентацій через мультимедійний проектор, відео роликів роботи сільськогосподарської техніки, демонстрація робочих процесів на установках під час виконання практичних та лабораторних робіт. Практичні методи: лабораторні роботи, практичні роботи та курсовий проект.

Курсовий проект

Студенти 4-го курсу виконують курсовий проект по машинах для рільництва у VII-му семестрі, серед тем, яким слід надавати перевагу це машини для обробітку ґрунту, посівні та посадочні машини, машини для внесення добрив та меліоративні машини.

Метою виконання курсових проектів є практичне закріплення пройденого матеріалу з спеціальних, загальнотехнічних та загальноосвітніх дисциплін, а також набути відповідних навичок самостійної творчої роботи у вирішенні інженерних задач.

Кожен проект включає 3 листи формату А1, супроводжується розрахунково-пояснювальною запискою об'ємом до 30 сторінок формату А4.

Приблизний перелік розділів, які виносяться на проектування:

1. Стан питання про машину, яка модернізується.
Креслення: схема машини (А1).
2. Технологічні розрахунки машини та робочих органів.
3. Кінематичний та силовий аналіз роботи машини та вузла, що модернізується.
4. Розрахунки деталей вузла який модернізується на міцність.

Креслення: - схема машини або агрегату (А1)
- вузол, що модернізується (А1);
- деталі модернізованого вузла (А1).

5. Економічна доцільність внесених змін в конструкцією машини.
 6. Виконання правил з техніки безпеки при експлуатації машини.
- Загальні висновки.

Розподіл балів за виконання курсового проекту

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 30	до 35	до 35	100

11. Критерії та засоби оцінювання

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю, усне опитування, письмовий контроль, тестовий контроль.

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь (поточний і підсумковий) з дисципліни «Теорія, конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу навчальної роботи (засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи, виконання лабораторних та індивідуальних завдань), для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 40 балів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерії оцінювання. Еквівалент оцінки в балах для кожної окремої теми може бути різний, загальну суму балів за тему визначено в навчально-методичній карті. Розподіл балів між видами занять (лекції, лабораторні заняття, самостійна робота) можливий шляхом спільного прийняття рішення викладача і студентів на першому занятті:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, A) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;

- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;

- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;

- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;

- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;

- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку **«добре» (82-89 балів, В)** – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;

- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку **«добре» (74-81 бал, С)** - заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку **«задовільно» (64-73 бали, D)** – заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку **«задовільно» (60-63 бали, E)** – заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка **«незадовільно» (35-59 балів, FX)** – виставляється студенту, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;
- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;
- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни є сумою оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи; оцінка (бали) за виконання практичних індивідуальних завдань. Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок. Остаточна оцінка рівня знань складається з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 60 балів і атестації (екзамен) – 40 балів.

12. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Теорія, конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин», частина 1, для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Укл. О.М. Васильковський, Д.І. Петренко, С.М. Лещенко, О.В. Нестеренко. – Кропивницький, ЦНТУ, 2019. – 53 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Теорія, конструкція і розрахунки сільськогосподарських машин», частина 2 для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Укл. О.М. Васильковський, Д.І. Петренко, С.М. Лещенко, О.В. Нестеренко. – Кропивницький, ЦНТУ, 2019. – 44 с.
3. Методичні рекомендації до виконання курсових проектів з дисципліни "Теорія, конструкція та розрахунок сільськогосподарських машин" : для студент. спец. 208 – Агроінженерія. Освітня програма "Агроінженерія" / [уклад.: О.М. Васильковський, С.М. Лещенко, К.В. Васильковська, С.М. Мороз, Д.І. Петренко]; Центральноукраїнський нац. техн. ун-т, каф. с.-г. машинобудування. – Кропивницький : ЦНТУ, 2019. – 27 с.

13. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Проектування сільськогосподарських машин. Частина V. Том I. Сегментно-пальцеві різальні апарати і мотовила. За ред. М.В.Бакуїа, О.Б.Козія. Харків. 2015. 140с.
2. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин: У 2 т. – Т. 1 (частина 1). Машини та знаряддя для обробітку ґрунту. – Харків: ОКО, 2001. – 443 с.
3. Машини для обробітку ґрунту та внесення добрив. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей / Сало В.М., Лещенко С.М., Лузан П.Г., Мачок Ю.В., Богатирьов Д.В. – Х.: Мачулін, 2016. – 244 с.
4. Методичні вказівки по виконанню лабораторних робіт з курсу

«Конструкція, робочі процеси і розрахунки сільськогосподарських машин» (машини для вирощування сільськогосподарських культур). / Сисолін П.В., Осипов І.М., Онопа В.А., Мороз С.М. – Кіровоград: КДТУ, 2002. – 63 с. (№784)

5. Сисолін П. В., Петренко М.М., Свірень М.О. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування. Машини та обладнання для переробки зерна та насіння. Книга 3. К.: Фенікс. 2007. 364 с.

6. Сисолін П.В. Сільськогосподарські машини (практичні заняття): навч. посібник. / Сисолін П.В., Сало В.М., Свірень М.О. – Кіровоград: Рай. друкарня, 2002. – 131 с.

7. Сисолін П.В., Рибак Т.І., Сало В.М. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування, Книга 2. Машини для рільництва / за ред. Черновола М.І. – К. Урожай, 2002. – 359 с.

8. Сисолін П.В., Сало В.М., Кропівний В.М. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування, Книга 1. Машини для рільництва / за ред. Черновола М.І. – К. Урожай, 2001. – 384 с.

9. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.М. Барановський, В.М. Булгаков та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2005. – 464 с.

10. T.P. Ojha and A. M. Michael. (2004). Principles of Agricultural Engineering fourth edition. Published jain brothers new delhi.

11. Ajit K. Srivastava, Carroll E. Goering, Roger P. Rohrbach, Dennis R. Buckmaster. (2006). Engineering Principles of Agricultural Machines.

12. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: підручник / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.М. Барановський та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. – 2-ге вид., перероб. та допов. – К.: Науково-методичний центр ВФПО, 2019. – 508 с.

Допоміжні

1. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини : підручник / Д.Г. Войтюк, Г.Р. Гаврилук. – [2-ге вид.]. – К.: Каравела, 2008. – 552 с.

2. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини: основи теорії та розрахунку: навч. посіб. / Войтюк Д.Г., Яцун С.С., Довжик М.Я.; за ред. Д.Г. Войтюка. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 543 с.

3. Машини для обробітку ґрунту та сівби: навч. посіб. / за ред. В.І. Кравчука, Ю.Ф. Мельника. – Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. – 288 с.

4. Машини для хімічного захисту рослин: навч. посіб. / за ред. В.І. Кравчука, Д.Г. Войтюка. – Дослідницьке : УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2010. – 184 с.

5. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва [Текст]: підруч. [У 2 т.] / А.В. Рудь, І.М. Бендера, Д.Г. Войтюк [та ін.]; за ред. А.В. Рудя. – К.: Агроосвіта, 2012. – Т. 1. – 584 с.

6. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: підручник / [Войтюк Д. Г. та ін.] ; за ред. С. С. Яцуна. – [2-ге вид., перероб. і допов.]. – Суми: Сумський нац. аграр. ун-т, 2011. – 444 с.

7. Проектування сільськогосподарських машин: навч.-метод. посіб. для виконання курсових проектів з розробки сільськогосподарської техніки при

підготовці фахівців напряму 6.100202 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» / І.М. Бендера, А.В. Рудь, Я.В. Козій [та ін.]; [За ред. І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія]. – Кам'янець-Подільський: Сисин О.В., 2011. – 640 с.

8. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2004. – 544 с.

9. Сільськогосподарські машини : підручник / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, В.В. Іщенко та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. — К.:«Агроосвіта», 2015. – 679 с.
<https://dglib.nubip.edu.ua/items/1bbffd28-c540-451a-979b-7c872beff9f8>

10. Сучасні тенденції розвитку конструкцій сільськогосподарської техніки / за ред. В.І. Кравчука, М.І. Грицишина, С. М. Ковалю. – Київ: Аграрна наука, 2004. – 396 с.

11. Хайліс Г.А. Механіка рослинних матеріалів / Г.А. Хайліс, Ю.В. Федорусь. – Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛДТУ, 2004. – 302 с.

14. Інформаційні ресурси

1. <https://mon.gov.ua/ua>
2. <http://www.nbu.gov.ua/>
3. <http://dspace.kntu.kr.ua/>
4. <http://moodle.kntu.kr.ua/my/>
5. <https://books.google.com.ua/>