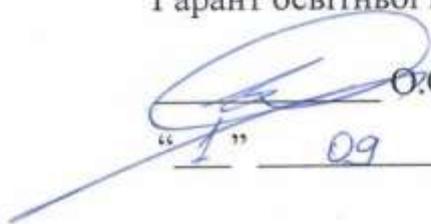


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Кафедра агроінженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гарант освітньої програми

 О.С. Пушка

“1” 09 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАТЕРІАЛІВ

Освітній рівень: «Бакалавр»

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

Освітня програма: Агроінженерія (шостий рівень)

Факультет: інженерно-технологічний

Умань – 2020 р.

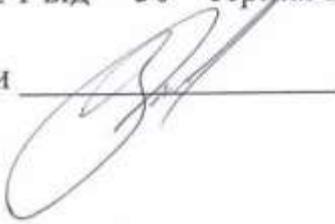
Робоча програма навчальної дисципліни «Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів» для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» освітньої програми Агроінженерія. – Умань: Уманський НУС, 2020 р. 16 с.

Розробник:

 Є.А. Петриченко, к.т.н., ст. викладач

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри агроінженерії.

Протокол № 1 від “ 30 ” серпня 2020 року

Зав. кафедри  (А.В. Войтік)

Схвалено методичною комісією інженерно-технологічного факультету.

Протокол № від “ 30 ” серпня 2020 року № 1

Голова  (І.Л. Заморська)

© УНУС, 2020 рік

© Петриченко Є.А., 2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: <u>20 «Аграрні науки та продовольство»</u>	Обов'язкова	
Модулів –1	Спеціальність: <u>208 «Агроінженерія»</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів –3		2-й	2-й
Індивідуальні завдання: розрахункові індивідуальні завдання		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,7, самостійної роботи студента – 4,2	Освітній рівень: <u>Бакалавр</u> Освітня програма: <u>«Агроінженерія»</u>	Лекції	
		28 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		28 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		57 год.	108 год.
Індивідуальні завдання			
7 год.	-		
Вид контролю: диф. залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предмет дисципліни – властивості, конструктивні особливості сільськогосподарських матеріалів (грунт, рослини та ін.), їх якісні показники та характеристики з точки зору впливу робочих органів сільськогосподарських машин та агрегатів під час виконання різних технологічних операцій.

Вивченню дисципліни передують курси «Фізика», «Ґрунтознавство», «Рослинництво», «Теоретична механіка», «Механіка матеріалів і конструкцій», «Трактори і автомобілі». Дисципліна «Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів» інтегрується з такими дисциплінами як «Сільськогосподарські машини», «Інженерна екологія».

Мета дисципліни – одержання студентами знань з механіко-технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів як основи для конструювання робочих органів та проектування технологічних процесів машин сільськогосподарського призначення, їх ефективного використання в виробничих процесах комплексної механізації сільського господарства.

Завдання дисципліни – вивчення студентами властивостей основних сільськогосподарських матеріалів та засвоєння методології визначення їх якісних характеристик; ознайомлення з особливостями зміни конструктивних особливостей с/г матеріалів за результатами впливу на них робочих органів машин і знарядь під час виконання сільськогосподарських робіт.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- основні положення і напрямки розвитку науки про механічні та технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів рослинного походження, ґрунтів, добрив, засобів захисту рослин;
- фізико-механічні та технологічні властивості різних груп сільськогосподарських матеріалів рослинного походження під час їх вирощування, збирання і транспортування;
- особливості будови сільськогосподарських матеріалів та їх фізико-механічних властивостей порівняно з традиційними конструкційними матеріалами різного призначення;
- властивості сільськогосподарських матеріалів, як об'єкту механічних впливів;
- основи механіки одиничних рослинних матеріалів;
- основи механіки групи рослинних матеріалів;
- фізико-механічні властивості сільськогосподарських матеріалів при статичній і динамічній дії навантажень стосовно до умов збирання та транспортування;
- вплив деяких прийомів агротехніки, добрив та густини розміщення рослин на їх механіко-технологічні властивості;

- механіко-технологічні властивості органічних та мінеральних добрив при їх зберіганні та внесенні, технологічні властивості пестицидів.

Внаслідок вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

ПРН5. Знати роль і місце агроінженерії в агропромисловому виробництві;

ПРН6. Формулювати нові ідеї та концепції розвитку агропромислового виробництва;

ПРН13. Описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки; Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів;

ПРН17. Вибирати та застосовувати механізовані технології відповідно до агрокліматичних умов та обґрунтовувати технології за економічними та якісними критеріями.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей**.

Інтегральна компетентність:

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва та у процесі навчання, що передбачає застосування визначених теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності бакалавра з агроінженерії – здатності до реалізації навчальних та соціальних завдань:

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії;

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями та навичками.

Фахові компетентності бакалавра з агроінженерії – здатності до реалізації професійних обов'язків за видами професійних робіт:

ФК2. Здатність проектувати механізовані технологічні процеси сільськогосподарського виробництва, використовуючи основи природничих наук;

ФК3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови та теорії сільськогосподарської техніки.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Властивості ґрунту як об'єкту обробітку.

Тема 1. Властивості ґрунтів.

Тема 2. Основи аеромеханіки ґрунтів.

Змістовий модуль 2. Основи механіки сипких матеріалів.

Тема 3. Загальна характеристика та параметри сипких матеріалів.

Тема 4. Властивості зерна як посівного матеріалу та об'єкту сушіння.

Тема 5. Властивості зерна як об'єкту очищення.

Тема 6. Механіко-технологічні властивості добрив та засобів хімічного захисту рослин.

Змістовий модуль 3. Механіко-технологічні властивості рослинних матеріалів.

Тема 7. Фізико-механічні характеристики елементів стебла та умови роботи зернозбиральних машин.

Тема 8. Механіко-технологічні властивості стебел с.-г. рослин у період скошування.

Тема 9. Механіко-технологічні властивості коренебульбоплодів, овочевих, плодових та ягідних культур.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і 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.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
МОДУЛЬ 1. ОСНОВНІ МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАТЕРІАЛІВ.												
Змістовий модуль 1. Властивості ґрунту як об'єкту обробітку.												
Тема 1. Властивості ґрунтів.	12	2	-	4		6	10	0,5	-	0,5		9
Тема 2. Основи аеромеханіки ґрунтів.	12	2	-	4		6	10	0,5	-	0,5		9
Разом за змістовим мод. 1	24	4	-	8		12	20	1	-	1		18
Змістовий модуль 2. Основи механіки сипких матеріалів.												
Тема 1. Загальна характеристика та параметри сипких матеріалів.	14	4	-	2	2	6	11	0,5	-	0,5		10
Тема 2. Властивості зерна як посівного матеріалу та об'єкту сушіння.	14	4	-	2	2	6	11	0,5	-	0,5		10
Тема 3. Властивості зерна як об'єкту очищення.	12	2	-	2	2	6	21	0,5	-	0,5		20
Тема 4. Механіко-технологічні властивості добрив та засобів хімічного захисту рослин.	11	2		2	1	6	11	0,5	-	0,5		10
Разом за змістовим мод. 2	51	12		8	7	24	54	2	-	2		50
Змістовий модуль 3. Механіко-технологічні властивості рослинних матеріалів.												
Тема 1. Фізико-механічні характеристики елементів стебла та умови роботи зернозбиральних машин.	14	4		4		6	12	1	-	1		10
Тема 2. Механіко-технологічні властивості стебел с.-г. рослин у період скошування.	14	4		4		6	22	1	-	1		20
Тема 3. Механіко-технологічні властивості коренебульбоплодів, овочевих, плодових та ягідних культур.	17	4		4		9	12	1	-	1		10
Разом за змістовим мод. 3	45	12	-	12		21	46	3	-	3		40
Усього годин	120	28	-	28	7	57	120	6	-	6		108

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1. Основні механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів.			
<i>Змістовий модуль 1. Властивості ґрунту як об'єкту обробітку.</i>			
1.	Визначення вологості ґрунту.	4	0,5
2.	Визначення твердості та коефіцієнта об'ємного зминання ґрунту.	4	0,5
<i>Змістовий модуль 2. Основи механіки сипких матеріалів.</i>			
3.	Визначення кутів насипання, обвалення сипких матеріалів, параметрів склепінеутворювального отвору та характеристик внутрішнього тертя.	4	1
4.	Визначення розмірних характеристик зерна.	4	1
<i>Змістовий модуль 3. Механіко-технологічні властивості рослинних матеріалів.</i>			
5.	Визначення характеристик тертя с/г матеріалів на різних поверхнях.	4	1
6.	Визначення характеристик перерізання с/г матеріалів.	4	1
7.	Визначення механічних характеристик с/г матеріалів під час стиску та розтягу.	4	1
Разом		28	6

6. Самостійна робота

Самостійна робота полягає в опрацюванні студентами окремих програмних питань навчальної дисципліни за джерелами літератури і виконання індивідуальних завдань.

6.1. Теми для самостійного опрацювання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<i>Змістовий модуль 1. Властивості ґрунту як об'єкту обробітку.</i>			
1.	Фізичні та технологічні властивості ґрунтів.	5	9
2.	Моделі ґрунту за дією на нього робочих органів сільськогосподарських машин.	5	9

<i>Змістовий модуль 2. Основи механіки сипких матеріалів.</i>			
3.	Тиск сипких матеріалів на стінки ємностей.	5	10
4.	Гідродинаміка дисперсних систем.	5	10
5.	Якість насіння зернових культур під час завантажувально-розвантажувальних робіт.	5	10
6.	Класифікація та характеристика засобів захисту рослин, мінеральних та органічних добрив.	5	10
<i>Змістовий модуль 3. Механіко-технологічні властивості рослинних матеріалів.</i>			
7.	Міцність зв'язку зерна з материнською рослиною.	5	10
8.	Міцність зв'язку качана зі стеблом і зерна кукурудзи зі стержнем.	5	10
9.	Умови роботи зернозбиральних агрегатів і молотильних вузлів зернозбиральних машин.	5	10
10.	Механіко-технологічні властивості культури льону та коноплі.	7	10
11.	Цукрові, кормові та столові буряки як об'єкти збирання.	5	10
	Разом	57	108

7. Індивідуальні завдання

7.1. Розрахункові індивідуальні завдання

Розрахункові індивідуальні завдання виконуються студентами денної та заочної форм навчання й полягають у практичному визначенні показників та характеристик різних с/г матеріалів у вигляді розв'язання задач за кожним змістовим модулем дисципліни згідно варіанту.

Змістовий модуль 1.

Для заданих умов визначити вологість ґрунту: за наданими координатами накреслити фрагмент твердограми; для фрагмента твердограми визначити середню твердість і коефіцієнт об'ємного зминання ґрунту; роботу, яка потрібна для заглиблення наконечника до межі пропорційності.

Для заданих умов визначити статичний коефіцієнт тертя, липкість і пластичність ґрунту; за числом пластичності визначити, до якого стану належить ґрунт.

Змістовий модуль 2.

Визначити ступінь і категорію злеглості, кут природного укосу, коефіцієнт внутрішнього тертя і кут обвалу мінеральних добрив.

Визначити, як зміниться для заданих умов міцність під час стискання і нормальне напруження розривання органічних добрив.

Для заданих умов під час відривання динамографом колосків від волоті сільськогосподарської культури визначити середню величину зусилля, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації і побудувати варіаційну криву розподілу колосків від зусиль відриву.

Під час обмолочування колосків сільськогосподарської культури на класифікаторі визначити відносні показники обмолоту для кожного ступеня приладу; побудувати криву обмолочування в координатах: швидкість - відносний показник; визначити середню арифметичну величину швидкості обмолочування, середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації; визначити енергетичні показники обмолочування; побудувати графічну залежність роботи на обмолот зернини від швидкості обмолочування; визначити роботу на обмолот колоса.

Для заданих умов визначити критичну швидкість повітряного потоку, яка відповідає показникам напороміра, коефіцієнти парусності і опору повітря; середню арифметичну величину критичної швидкості, середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації; побудувати варіаційну криву розподілу насіння в координатах: критична швидкість - частота повторення ознаки.

За результатами досліду на решітному класифікаторі визначити середньоарифметичну величину товщини насіння, середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації; побудувати варіаційну криву розподілу насіння в координатах: товщина насіння у класі - частота повторення ознаки.

Змістовий модуль 3.

Для розтягу стебла сільськогосподарської культури побудувати діаграму деформації в координатах: напруження - відносне подовження; визначити напруження, які відповідають межам пропорційності і міцності; визначити модуль пружності і жорсткість стебла; визначити потенціальну енергію пружної деформації і роботу на руйнування стебла.

Для поперечного стиску стебла сільськогосподарської культури, побудувати діаграму деформації стиску стебла в координатах: величина умовного стискання - відносне скорочення; визначити модуль пружності і потенціальну енергію пружної деформації і розплющування стебла.

Для згинання консольно закріпленого стебла сільськогосподарської культури побудувати залежність вигину від сили; визначити потенціальну енергію пружної деформації і роботу, необхідну для зламу стебла; визначити жорсткість стебла, осьовий момент інерції, модуль пропорційності і кут відхилення стебла від горизонтального положення.

Для згинання стебла сільськогосподарської культури, розташованого на двох опорах, побудувати залежність прогину від навантаження; визначити модуль пружності і жорсткості стебла, потенціальну енергію пружної деформації і роботу, необхідну для зламу стебла, кут зламу стебла.

Для перерізання стебла сільськогосподарської культури побудувати діаграму перерізання; визначити величину максимального і середнього зусиль перерізання стебла, роботу і питому роботу різання стебла.

За результатами досліду довжини коренеплодів цукрового буряку визначити середню довжину, середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт варіації; побудувати варіаційну криву розподілу коренеплодів за довжиною в координатах: середній розмір класу - частота повторення ознаки.

7.2. Контрольна робота для студентів заочної форми навчання

Контрольна робота передбачає висвітлення трьох теоретичних питань, передбачених відповідним варіантом. Варіант завдання для кожного студента визначається у відповідності до трьох останніх цифр номера залікової книжки.

Контрольні запитання і завдання

1. Загальна класифікація сільськогосподарських матеріалів.
2. Характеристики механіко-технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів.
3. Що розуміють під липкістю ґрунту?
4. За якою формулою визначають липкість ґрунту під час відривання?
5. За якою формулою визначають липкість ґрунту під час зсуву?
6. Як змінюється липкість ґрунту залежно від вологості, питомого тиску, стану зразка ґрунту, методу визначення (відривання, зсув)?
7. Які методи дисперсного аналізу базуються на механічному розділенні часток за масою фракцій?
8. Поняття середнього діаметра, номінального діаметра, еквівалентного діаметра, питомої поверхні часток.
9. Як визначається порозність шару дисперсних часток?
10. Яка різниця між насипною густиною дисперсного шару і густиною матеріалу часток?
11. Як впливає ущільнююче питома навантаження на порозність шару дисперсних часток і відповідно на насипну густину?
12. Що собою являють: ефективний кут внутрішнього тертя – θ ; статичний кут внутрішнього тертя – θ_{η} ; кути зовнішнього тертя спокою і руху – θ_{Π} і θ_{ρ} ; та як вони пов'язані між собою?
13. Як виконують оцінювання схильності матеріалу до злежування?

14. Як впливають і як враховуються динамічні навантаження на стінки ємкостей?
15. Від чого залежить середня швидкість витікання сипкого матеріалу із отвору ємкості?
16. Які фактори впливають на процес різання сільськогосподарських матеріалів?
17. Як визначають роботу та питому роботу перерізання стебла рослини?
18. Як і в яких одиницях визначають відносні та енергетичні показники обмолочування?
19. Що розуміють під довжиною, діаметром, миклістю, збіжистю стебел лубоволокнистих рослин?
20. Як впливає вологість на розривне навантаження тіпаного і гнучкість чесаного льону?
21. Охарактеризувати залежність коефіцієнта тертя, міцності на розрив, модуля пропорційності, жорсткості сировини льону від різних показників.
22. Силіві й енергетичні показники різання льону.

8. Методи навчання

Вид методу навчання	Особливості методу	Пріоритетний метод контролю
Традиційні методи		
Лекція	<p>Усний виклад предмета викладачем, а також публічне читання на яку-небудь тему.</p> <p>Мета лекції – розкрити основні положення теми, досягнення науки, з'ясувати невирішені проблеми, узагальнити досвід роботи, дати рекомендації щодо використання основних висновків за темами на практичних заняттях.</p> <p>Під час вивчення курсу розглядаються основні характеристики сільськогосподарських матеріалів та принципи роботи приладів для їх визначення із застосуванням демонстраційних матеріалів (презентацій) за допомогою технічних засобів навчання (мультимедійного проектору тощо).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • усна відповідь; • есе; • тестування; • обговорення основних питань
Лабораторне заняття	<p>Форма навчального заняття, при якому здобувач під керівництвом викладача, особисто проводить натурні або імітаційні експерименти, чи досліди з метою практичного підтвердження окремих теоретичних положень даної навчальної дисципліни; набуває практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень у конкретній предметній галузі.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • активність під час обговорення дискусійних питань • захист індивідуальної роботи.
Індивідуальні заняття	<p>Проводиться з окремими студентами з метою підвищення рівня їх підготовки та розкриття індивідуальних творчих здібностей. Індивідуальні навчальні заняття проводять за окремим графіком з урахуванням індивідуального навчального плану студента і можуть охоплювати частину або повний обсяг занять з однієї або декількох навчальних дисциплін, а в окремих випадках – повний обсяг</p>	<ul style="list-style-type: none"> • усна відповідь; • активність під час дискусії

	навчальних занять для конкретного освітнього або кваліфікаційного рівня.	
Самостійна робота	Форма роботи, яка передбачає вирішення актуального питання курсу самостійно, формує навички пошуку та синтезу інформації.	• есе
Інформаційні методи навчання		
аналіз ситуації, помилок, колізій, казусів	За результатами виконання ЕСЕ; індивідуальних завдань, письмового опитування чи тестування ведучий курсу проводить аналіз наявних помилок у формі діалогу із здобувачами освіти. Крім цього, під викладання основного лекційного матеріалу може супроводжуватись його інтерпретацією виробничими ситуаціями та їх колективного аналізу.	• Правильність відповіді
дискусія із запрошенням фахівців	Стейкхолдери та запрошені професори, які беруть активну участь у формуванні та реалізації освітньої програми періодично беруть участь у лекційних заняттях, лабораторних роботах та заняттях на виробництвах. Основна мета спілкування здобувачів із запрошеними фахівцями – обговорення актуальних та дискусійних питань виробництва та діалог.	• Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей
коментування, оцінка (або самооцінка) дій учасників;	Здобувачі освіти під час усного або письмового опитування можуть коментувати свої відповіді, або доповнювати відповіді інших здобувачів.	• Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей
метод аналізу і діагностики ситуації (КЕЙС-МЕТОД);	Виконання методу дозволяє формувати важливі «м'які» навички у здобувачів, зокрема робота в команді, набуття лідерських якостей тощо. Загальний вигляд кейсу: <ul style="list-style-type: none"> • Ознайомлення студентів із ситуацією (моделлю) яка пов'язана із реальним виробництвом або виробничим процесом; • Формування міні-груп (3-4 здобувачів); • Формування завдань для роботи з кейсом та розподіл питань в групах; • Організація спільної діяльності, збір інформації, розподіл індивідуальних завдань; • Аналіз та рефлексія спільної діяльності, пропозиція концепцій; • Підведення підсумків, оцінювання. 	• Усне опитування; • Активність під час обговорення • Прояв лідерських якостей
Дистанційне навчання	Комплексний індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Основною платформою для проведення дистанційного навчання є система MOODLE (https://moodle.udau.edu.ua/) Курс для дистанційного вивчення характеризується логічною послідовністю викладання основного матеріалу, має чітку структуру та комбінує традиційні (модифіковані до цифрового простору) й інтерактивні методи навчання.	• ЕСЕ; • підготовка та публічний захист презентацій на вебінарах; • тестування із різною вагомістю вірних відповідей та подальше публічне обговорення допущених помилок; підсумкове тестування, що формується із випадкових питань курсу.

9. Методи контролю

Вид роботи	Характеристика контролю
Письмове опитування (у. т. ч. ЕСЕ)	Здобувачі дають лаконічні відповіді на питання, передбачені під час вивчення курсу письмово, або у вигляді реферативного повідомлення, або у вигляді ЕСЕ. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є формування відповідей на основі основної та допоміжної літератури за останні десять років.
Усне опитування/ захист роботи/ звіту	Здобувачі дають відповіді в усній формі на питання пов'язані із теоретичними або практичними аспектами теоретичної частини дисципліни. Оцінюванню підлягають правильність та конкретність відповіді на поставлене питання. Позитивним є лаконічність та переконливість під час відповіді.
Тестування	Проводять письмово або за допомогою систем дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї/та/або правильної відповіді на конкретне питання передбачене теоретичною частиною курсу або його структурним елементом.
Активність (під час обговорення, тощо)	Оцінюванню підлягають частка участі здобувача у вирішенні колективного завдання, активність, вмотивованість та креативність під час обговорення проблемних питань.
Прояв лідерських якостей	Оцінюванню підлягають прояви лідерських якостей, які полягають у здатності генерувати нові ідеї; панорамність мислення; здатність до самоаналізу; здатність працювати в колективі; відповідальність за виконання важливих завдань; потреба в досягненні позитивного результату; здатність вести конструктивні переговори; здатність змінювати стиль керівництва відповідно до конкретної ситуації.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний (модульний) контроль												Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 3				
T1	T2	Тест1	T3	T4	T5	T6	Тест2	T7	T8	T9	Тест3	
4	4	10	5	5	5	5	15	9	9	9	20	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	Зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Петриченко Є.А., Головатюк А.А. Механіко-технологічні властивості с/г матеріалів. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт. Умань: УНУС, 2020. 54 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Царенко О. М. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів : навч. посіб. / [Царенко О. М., Яцун С. С., Довжик М. Я., Олійник Г. М.]; за ред. С. С. Яцуна. - К.: Аграрна освіта, 2000. 243 с.
2. Царенко О. М. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів : підруч. / Царенко О. М., Войтюк Д. Г., Швайко В. М. та ін.; за ред. С.С. Яцуна. К. : Мета, 2003. 448 с.
3. Ковалев Н. Г. Сельскохозяйственные материалы (виды, состав, свойства) / Ковалев Н. Г., Хайлис Г. А., Ковалев М. М. - М. : ИК «Родник», 1998. 208 с.

Допоміжна

4. Бекетов П. В. Снижение потерь картофеля и овощей при уборке и хранении / П. В. Бекетов. - М. : Россельхозиздат, 1986. 220 с.
5. Завражнов А. И. Механизация приготовления и хранения кормов / А. И. Завражнов, Д. И. Николаев. - М. : Агропромиздат, 1990. 336 с.
6. Зенков Р. Л. Механика насыпных грузов / Р. Л. Зенков. - М. : Машиностроение, 1964. 250 с.
7. Каніна І. Б. Довідник по якості плодів і ягід / Каніна І. Б., Михайлова Є. В., Каленич Ф. С. - К. : Урожай, 1987. 224 с.
8. Кушнарєв А. С. Механіко-технологічні основи обробки ґрунту / А. С. Кушнарєв, В. І. Кочев. - К. : Урожай, 1989. 144 с.
9. Хайлис Г. А. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів / Хайлис Г. А., Горбовий А. Ю., Гошко З. О. та ін. - Луцьк : Ред.-вид. відділ ЛДТУ, 1998. 268 с.
10. Войтюк Д. Г. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Практикум : навч. посібник / [Д. Г. Войтюк, О. М. Царенко, С. С. Яцун, М. Я. Довжик, В. М. Швайко, О. А. Саржанов] ; за ред. С. С. Яцуна. - К. : Аграрна освіта, 2000. 93 с.
11. Рустамов С. И. Физико-механические свойства растений и совершенствование режущих аппаратов уборочных машин / С. И. Рустамов. - Киев-Донецк : Высш. шк., 1981. 172 с.

12. Синяговский И. С. Сопротивление материалов / И. С. Синяговский. - М. : Колос, 1968. 456 с.
13. Воронюк Б. А. Физико-механические свойства растений, почв, удобрений (методы, приборы и характеристики) / Воронюк Б. А., Пьянков А. И., Мильцева Л. В. - М. : Колос, 1970. 343 с.
14. Хайлис Г. А. Механика растительных материалов / Г. А. Хайлис. - К.: УААН, 1994. 332 с.
15. Бегляров Г. А. Химическая и биологическая защита растений / Бегляров Г. А., Смирнова А. А., Баталова Т. С. и др.; под ред. Г. А. Беглярова. - М.: Колос, 1989. 351 с.
16. Цурпал И. А. Сопротивление материалов : лаб. работы / Цурпал И. А., Барабан Н. П, Швайко В. М. и др. - [2-е изд., перераб. и доп.] - К. : Высш. шк. 1988. 245 с.