

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри  
«Тракторів, с.г. машин та тт»

*В.М. Зубко*  
В.М. Зубко

«07» 08 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)**

**2. Механіко-технологічні властивості с.-г. матеріалів**

Галузь знань: 20 - «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність: 208 - «Агроінженерія»

Освітня ступінь: «Бакалавр»

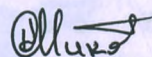
2020 – 2021 навчальний рік



Робоча програма з навчальної дисципліни *Механіко-технологічні властивості с.-г. матеріалів* для студентів за спеціальністю 208 - «Агроінженерія».

Курс: *I с.т. МЕХ*

Розробник: ст. викладач

 О.М. Калнагуз

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій.

Протокол № *13* від "*15*" *червня* 2020 року

Завідувач кафедри тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій

к.т.н., доцент  В.М. Зубко

Погоджено:

Гарант освітньої програми

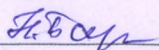
Декан ІТФ

Декан ІТФ

Зареєстровано в електронній базі: дата

«*27*» *28* 2020 р.

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації



© СНАУ, 2020 рік

© Калнагуз О.М., 2020 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання (скорочений термін)
Кількість кредитів – 3	Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство» Спеціальність: 208 «Агроінженерія»	<i>Вибіркова</i> <i>ВК2</i>
Модулів: 2 Змістових модулів: 4		Рік підготовки: 2020 – 2021-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		Курс <i>1-й с.т.</i>
Загальна кількість годин – 90 годин.		Семестр <i>2-й</i>
Тижневих годин для денної форми навчання:		Лекції <i>24 годин</i>
аудиторних – 48 години	Освітній ступінь: «бакалавр»	Лабораторні <i>24 год.</i>
самостійної роботи студента – 42 годин		Самостійна робота <i>42 год.</i>
		Індивідуальні завдання: Вид контролю: <i>Письмове тестування, захист ЛПЗ, усне опитування, залік</i>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (100%):

для денної форми навчання (скорочений термін) - 48/42 (53,33 % / 46,67%)



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** вивчення навчальної дисципліни полягає у формуванні в студентів належного рівня знань про властивості сільськогосподарських матеріалів, які використовуються в процесі вибору і обґрунтування параметрів та режимів роботи машин і знарядь.

**Завдання:** *ознайомитись* з методиками визначення основних властивостей ґрунту; з методиками визначення основних параметрів і властивостей сипких матеріалів; *ознайомитись* з методиками визначення основних властивостей рослинних матеріалів під час збирання.

*У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:*

*набути знань* з фізичних, технологічних властивостей ґрунту та основ агромеханіки; з загальної характеристики і параметрів сипких матеріалів, властивостей зерна як посівного матеріалу, властивостей компонентів зернової маси як об'єктів сушіння та очищення, механіко-технологічні властивості добрив як об'єкта механізованого внесення в ґрунт, матеріалів хімічного захисту рослин; з фізико-механічних властивостей елементів стебла, загальних методів визначення показників механічних та технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів, умов роботи зернозбиральних машин, механіко-технологічних властивостей стебел і продуктів обмолоту під час збирання, з опору сільськогосподарських матеріалів механічній дії під час приготування кормів, з механіко-технологічних властивостей коренебульбоплодів, овочево-баштанних, лубоволокнистих і наркотичних культур, кормових трав;

*набути навичок* по визначенню вологості, твердості, коефіцієнта об'ємного зминання, липкості методами відривання та зсуву ґрунту; по визначенню залежності граничного дотичного напруження сипкого матеріалу від нормального напруження, кутів насипання, обвалення сипких матеріалів та параметрів склепінеутворювального отвору, характеристик внутрішнього тертя сипких матеріалів, розмірних характеристик зерна, аеродинамічних властивостей компонентів насінневих сумішей; по визначенню характеристик статичного і динамічного тертя рослинних матеріалів по різних поверхнях, по таруванню пружин приладів з визначення механічних характеристик перерізаня, під час стискання, розтягання, при згинанні консольно закріпленого стебла, показників обмолочуваності сільськогосподарських культур, зусиль відриву колосків від плодоніжок волоті.

## 3. Програма навчальної дисципліни

*«Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів»* для підготовки фахівців ОКР «бакалавр» напрям підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» у вищих навчальних закладах II-IV рівнів акредитації Міністерства аграрної політики та продовольства України. (Затверджено. Департаментом науково-освітнього забезпечення АПВ та розвитку сільських територій Міністерства аграрної політики та продовольства України 21 червня 2013 року)

*«Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів»* для підготовки фахівців ОКР «бакалавр» галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство» напрям 208 «Агроінженерія» (Затверджено. Вченою радою Сумського НАУ, протокол № 11, від 22 квітня 2019 року)

### МОДУЛЬ 1. Механіко-технологічні властивості ґрунту та сипких матеріалів

#### Тема 1. Фізичні властивості ґрунтів.

*Мета і задачі дисципліни. Її місце в підготовці фахівців сільськогосподарського виробництва. Взаємозв'язок з іншими дисциплінами. Види навчальної діяльності студентів, види навчальних занять, форми контрольних заходів. Короткий історичний огляд розвитку дисципліни. Види сільськогосподарських матеріалів, загальна характеристика. Рекомендована навчальна література та інші дидактичні засоби. Гранулометричний склад. Структурно-агрегатний склад. Кам'янистість. Об'ємна маса. Пористість. Вологість. Забарвлення. Теоретичні відомості щодо фізичних властивостей ґрунтів.*

#### Тема 2. Технологічні властивості ґрунтів.

*Здатність ґрунтів кришитись. Твердість. Коефіцієнт тертя. Опір деформуванню. Допустимі тиски на ґрунт мобільних польових агрегатів. Опір зсуву, внутрішнє тертя, зв'язність ґрунтів. Питомий опір під час оранки. Липкість. Теоретичні відомості щодо технологічних властивостей ґрунтів*

#### Тема 3. Властивості зерна як посівного матеріалу.

*Форма, стан поверхні і маса насіння. Фрикційні властивості. Витікання насіння крізь отвори. Передача руху через сухе тертя в активному шарі насіння. Стійкість насіння проти пошкодження висівними апаратами сівалок. Загальна характеристика сипких матеріалів. Параметри сипкого матеріалу.*

**Тема 4. Механіко-технологічні властивості мінеральних та органічних добрив як об'єкта механізованого внесення в ґрунт.**

*Властивості твердих мінеральних добрив: об'ємна маса, гранулометричний склад, гігроскопічність, злегкість, сипкість, розсіюваність, склепінеутворення. Опір зсуву, коефіцієнти тертя, кути природного укусу та обвалу, прилипання, аеродинамічні властивості, розчинність, змішування. Об'ємна маса, опір гною розриванню, міцність при стисканні, опір зсуву. Фрикційні властивості, липкість, аеродинамічні властивості твердого гною.*

## МОДУЛЬ 2. Механіко-технологічні властивості рослинних матеріалів під час збирання та післязбирального обробітку

**Тема 5.** Механіко-технологічні властивості стебел сільськогосподарських культур у період скошування.

*Механічні властивості. Коефіцієнт взаємодії стебел. Орієнтація стебел у просторі. Фрикційні властивості. Фізико-механічні властивості елементів стебла. Загальні методи визначення показників механічних та технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів. Умови роботи зернозбиральних машин. Механіко-технологічні властивості продуктів обмолоту*

**Тема 6.** Властивості компонентів зернової маси як об'єкта очищення та сушіння.

*Характеристика одиночного зерна. Характеристика зернової маси. Теплофізичні властивості зерна. Показники властивостей зернової маси під час сушіння.*

*Структурні характеристики. Аеродинамічні властивості: критична швидкість, коефіцієнт опору повітря, коефіцієнт парусності. Форма і стан поверхні. Щільність зерна. Електричні властивості. Колір зерен. Пошкодження зерна під час очищення і сортування. Показники властивостей зернової маси під час очищення.*

**Тема 7.** Опір сільськогосподарських матеріалів під час приготування кормів.

*Основи подрібнення кормів. Технологічні властивості зернових кормів. Технологічні властивості стеблових кормів. Реологічні властивості кормів. Моделювання реологічних властивостей. Вплив основних факторів на якісні та енергетичні показники гранул та брикетів. Властивості стеблових і зернових кормів.*

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
							денна форма навчання (скорочений термін)			
							у тому числі			
						усього	лк	пз	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>МОДУЛЬ 1.</b>										
<b>Механіко-технологічні властивості ґрунту та сипких матеріалів</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Властивості ґрунту як об'єкта обробітку.</b>										
Тема 1. Фізичні властивості ґрунтів. Мета і задачі дисципліни.						10	4		4	2
Тема 2. Технологічні властивості ґрунтів.						12	2		2	8
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>						<b>22</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 2. Основи механіки сипких матеріалів.</b>										
Тема 3. Властивості зерна як посівного матеріалу						10	4		4	2
Тема 4. Механіко-технологічні властивості мінеральних та органічних добрив як об'єкта механізованого внесення в ґрунт						14	2		2	10
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>						<b>24</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>12</b>
<b>Разом за модулем 1</b>						<b>46</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>22</b>
<b>МОДУЛЬ 2.</b>										
<b>Механіко-технологічні властивості рослинних матеріалів під час збирання та післязбирального обробітку</b>										
<b>Змістовий модуль 3. Механіко-технологічні властивості стебел сільськогосподарських культур</b>										
Тема 5. Механіко-технологічні властивості стебел сільськогосподарських культур у період скошування.						22	6		6	10
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>						<b>22</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Змістовий модуль 4. Властивості зерна як об'єкта очищення, сушіння та опір с.г. культур під час приготування кормів.</b>										
Тема 6. Властивості компонентів зернової маси як об'єкта очищення та сушіння.						10	4		4	2
Тема 7. Опір сільськогосподарських матеріалів під час приготування кормів						12	2		2	8
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>						<b>22</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Разом за модулем 2</b>						<b>44</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Усього годин</b>						<b>90</b>	<b>24</b>		<b>24</b>	<b>42</b>

## 5. Теми та план лекційних занять для денної форми навчання

№ п/п	Назва теми	Кількість годин (с.т.)
1	2	3
<b>МОДУЛЬ 1.</b>		
<b>Механіко-технологічні властивості ґрунту та сипких матеріалів</b>		
1.	<b>Тема 1.</b> Фізичні властивості ґрунтів. <b>План:</b> 1. Мета і задачі дисципліни. Її місце в підготовці фахівців сільськогосподарського виробництва. 2. Взаємозв'язок з іншими дисциплінами. 3. Види навчальної діяльності студентів, види навчальних занять, форми контрольних заходів. 4. Короткий історичний огляд розвитку дисципліни. Види сільськогосподарських матеріалів, загальна характеристика. 5. Рекомендована навчальна література та інші дидактичні засоби. 6. Гранулометричний склад. 7. Структурно-агрегатний склад. 8. Кам'янистість. Об'ємна маса. Пористість. Вологість. Забарвлення.	4
2.	<b>Тема 2.</b> Технологічні властивості ґрунтів. <b>План:</b> 1. Здатність ґрунтів кришитись. 2. Твердість. Коефіцієнт тертя. 3. Опір деформуванню. 4. Допустимі тиски на ґрунт мобільних польових агрегатів. Опір зсуву, внутрішнє тертя, зв'язність ґрунтів. 5. Питомий опір під час оранки. Липкість.	2
3.	<b>Тема 3.</b> Властивості зерна як посівного матеріалу. <b>План:</b> 1. Форма, стан поверхні і маса насіння. 2. Фрикційні властивості. 3. Витікання насіння крізь отвори. 4. Передача руху через сухе тертя в активному шарі насіння. Стійкість насіння проти пошкодження висівними апаратами сівалок.	4
4.	<b>Тема 4.</b> Механіко-технологічні властивості мінеральних та органічних добрив як об'єкта механізованого внесення в ґрунт. <b>План:</b> 1. Властивості твердих мінеральних добрив: об'ємна маса, гранулометричний склад, гігроскопічність, злеглість, сипкість, розсіюваність, склепінєутворення. 2. Опір зсуву, коефіцієнти тертя, кути природного укосу та обвалу, прилипання, аеродинамічні властивості, розчинність, змішування. 3. Об'ємна маса, опір гною розриванню, міцність при стисканні, опір зсуву. 4. Фрикційні властивості, липкість, аеродинамічні властивості твердого гною.	2

1	2	3
<b>МОДУЛЬ 2.</b>		
<b>Механіко-технологічні властивості рослинних матеріалів під час збирання та післязбирального обробітку</b>		
5.	<b>Тема 5.</b> Механіко-технологічні властивості стебел сільськогосподарських культур у період скошування. <b>План:</b> 1. Механічні властивості. 2. Коефіцієнт взаємодії стебел. 3. Орієнтація стебел у просторі. 4. Фрикційні властивості.	6
6.	<b>Тема 6.</b> Властивості компонентів зернової маси як об'єкта очищення та сушіння. <b>План:</b> 1. Структурні характеристики. 2. Аеродинамічні властивості: критична швидкість, коефіцієнт опору повітря, коефіцієнт нарусності. Форма і стан поверхні. 3. Щільність зерна. 4. Електричні властивості. Колір зерен. 5. Пошкодження зерна під час очищення і сортування. 6. Характеристика одиночного зерна. 7. Характеристика зернової маси. 8. Теплофізичні властивості зерна.	4
7.	<b>Тема 7.</b> Опір сільськогосподарських матеріалів під час приготування кормів. <b>План:</b> 1. Основи подрібнення кормів. 2. Технологічні властивості зернових кормів. 3. Технологічні властивості стеблових кормів. 4. Реологічні властивості кормів. 5. Моделювання реологічних властивостей. 6. Вплив основних факторів на якісні та енергетичні показники гранул та брикетів.	2
<b>РАЗОМ</b>		<b>24 годин</b>



## 6. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин (с.т.)
1	2	3
	<b>МОДУЛЬ 1. Механіко-технологічні властивості ґрунту та сипких матеріалів</b>	
1.	<i>Тема 1. Визначення вологості, твердості і коефіцієнта об'ємного змінання ґрунту</i> План: 1. Визначення вологості, твердості і коефіцієнта об'ємного змінання ґрунту.	2
2.	<i>Тема 2. Визначення липкості ґрунту під час відривання</i> План: 1. Визначення липкості ґрунту під час відривання	2
3.	<i>Тема 3. Визначення липкості ґрунту під час зсуву</i> План: 1. Визначення липкості ґрунту під час зсуву	2
4.	<i>Тема 4. Визначення кутів насипання, обвалення сипких матеріалів та параметрів склепінеутворювального отвору</i> План: 1. Визначення кутів насипання, обвалення сипких матеріалів та параметрів склепінеутворювального отвору	2
5.	<i>Тема 5. Визначення характеристик внутрішнього тертя сипких матеріалів</i> План: 1. Визначення характеристик внутрішнього тертя сипких матеріалів	2
6.	<i>Тема 6. Визначення розмірних характеристик зерна</i> План: 1. Визначення розмірних характеристик зерна	2
	<b>РАЗОМ за модулем 1.</b>	<b>12</b>

1	2	3
	<b>МОДУЛЬ 2. Механіко-технологічні властивості рослинних матеріалів під час збирання та післязбирального обробітку</b>	
7.	<i>Тема 7. Визначення характеристик статичного тертя сільськогосподарських матеріалів по різних поверхнях</i> План: 1. Визначення характеристик статичного тертя сільськогосподарських матеріалів по різних поверхнях	2
8.	<i>Тема 8. Визначення характеристик динамічного тертя сільськогосподарських матеріалів по різних поверхнях</i> План: 1. Визначення характеристик динамічного тертя сільськогосподарських матеріалів по різних поверхнях	2
9.	<i>Тема 9. Визначення характеристик перерізання сільськогосподарських матеріалів.</i> План: 1. Визначення характеристик перерізання сільськогосподарських матеріалів.	4
10.	<i>Тема 10. Визначення основних механічних характеристик сільськогосподарських рослин під час розтягання.</i> План: 1. Визначення основних механічних характеристик сільськогосподарських рослин під час розтягання	2
11.	<i>Тема 11. Визначення показників обмолочуваності сільськогосподарських культур.</i> План: 1. Визначення показників обмолочуваності сільськогосподарських культур	2
	<b>РАЗОМ за модулем 2.</b>	<b>12</b>
	<b>Всього годин:</b>	<b>24 годин</b>

## 7. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин (с.г.)
1	2	3
	<b>МОДУЛЬ 1.</b> <b>Механіко-технологічні властивості ґрунту та сипких матеріалів</b>	
1.	<b>Тема 1.</b> Фізичні властивості ґрунтів.	4
2.	<b>Тема 2.1.</b> Технологічні властивості ґрунтів	2
3.	<b>Тема 2.2.</b> Основи агрономіки ґрунтів. План: 1. <i>Поняття про оптимальну об'ємну масу ґрунтів. Завдання і види обробітку ґрунту.</i> 2. <i>Моделі ґрунту за дії на нього робочих органів сільськогосподарських машин. Модель ґрунту як твердого тіла. Модель ґрунту як суцільного пружного середовища.</i>	4
4.	<b>Тема 3.1.</b> Властивості зерна як посівного матеріалу. План: 1. <i>Вплив пошкоджень насіння на його продуктивні та хлібопекарські якості.</i>	4
5.	<b>Тема 3.2.</b> Загальна характеристика сипких матеріалів. План: 1. <i>Відношення розмірів посудини.</i>	4
6.	<b>Тема 3.3.</b> Параметри сипкого матеріалу. План: 1. <i>Структурно-механічні властивості. Фрикційні, аеродинамічні, силові властивості. Кінематика потоку сипкого матеріалу</i>	2
7.	<b>Тема 4.1.</b> Механіко-технологічні властивості добрив як об'єкта механізованого внесення в ґрунт. План: 1. <i>Теоретичні відомості щодо механіко-технологічних властивостей добрив.</i>	2
	<b>РАЗОМ за модулем 1.</b>	<b>22</b>
	<b>МОДУЛЬ 2.</b> <b>Механіко-технологічні властивості рослинних матеріалів під час збирання та післязбирального обробітку</b>	
8.	<b>Тема 5.1.</b> Фізико-механічні характеристики окремих елементів стебла. План: 1. <i>Фізико-механічні властивості елементів стебла кукурудзи.</i>	2

1	2	3
9.	<b>Тема 5.2.</b> Загальні методи визначення показників механічних та технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів. План: 1. <i>Теоретичні відомості щодо методів визначення показників властивостей с.-г. матеріалів.</i>	4
10.	<b>Тема 5.3.</b> Умови роботи зернозбиральних машин. План: 1. <i>Фізичні і технологічні властивості ґрунту, стебел та продуктів обмолоту с.-г. культур.</i>	2
11.	<b>Тема 5.4.</b> Механіко-технологічні властивості стебел сільськогосподарських культур у період скошування. План: 1. <i>Теоретичні відомості щодо властивостей стебел с.-г. культур у період скошування.</i>	2
12.	<b>Тема 5.5.</b> Механіко-технологічні властивості продуктів обмолоту. План: 1. <i>Теоретичні відомості щодо властивостей продуктів обмолоту.</i>	4
13.	<b>Тема 6.</b> Властивості компонентів зернової маси як об'єкта сушіння та очищення. План: 1. <i>Показники властивостей зернової маси під час сушіння.</i> 2. <i>Показники властивостей зернової маси під час очищення.</i>	4
14.	<b>Тема 7.</b> Опір сільськогосподарських матеріалів під час приготування кормів. План: 1. <i>Властивості стеблових і зернових кормів.</i>	2
	<b>РАЗОМ за модулем 1.</b>	<b>20</b>
	<b>Всього годин:</b>	<b>42 годин</b>

## 8. Методи навчання

## 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, переказ, виписування, складання плану, рецензування, конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів тощо).

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** лабораторний метод, практична робота, вправа, виробничо-практичні методи.

## 2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. **Аналітичний** (суть: розклад цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак).

2.2. **Методи синтезу** (суть: з'єднання виділених аналізом елементів чи властивостей предмета, явища в одне ціле).

2.3. **Індуктивний метод** (суть: вивчення предметів чи явищ від одиничного до загального).

2.4. **Дедуктивний метод** (суть: вивчення предметів чи явищ від загального до одиничного).

2.5. **Традуктивний метод** (суть: це висновки від загального до загального, від часткового до часткового, від одиничного до одиничного).

**3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.**

3.1. **Проблемний** (проблемно-інформаційний)

3.2. **Частково-пошуковий** (евристичний)

3.3. **Дослідницький**

3.4. **Репродуктивний** (суть: можливість застосування вивченого на практиці).

3.5. **Пояснювально-демонстративний**

**4. Активні методи навчання (наприклад)** - використання технічних засобів навчання, мозкова атака, рішення кросвордів, конкурси, диспути, круглі столи, бінарні заняття, ділові та рольові ігри, тренінги, використання проблемних ситуацій, екскурсії, заняття на виробництві, групові дослідження, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій *та інші*

**5. Інтерактивні технології навчання (наприклад)** - використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація) *та інші*.

## 9. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (*проміжна атестація*)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;

- результати виконання та захисту лабораторних робіт;

- експрес-контроль під час аудиторних занять;

- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;

- виконання аналітично-розрахункових завдань;

- результати тестування;

- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання : (*при необхідності*)

- науково-дослідна робота;

- навчально-дослідна робота;

- навчально-практичне дослідження із презентацією результатів тощо.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Разом за модулі та ЄКТС	Атестація	Сума	
Модуль 1 – 25 балів			Модуль 2 – 45 балів							
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4				ЄКТС
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	15	85 (70 + 15)	15	100
5	5	5	10	20	5	20				

T1, T2, ... – теми змістових модулів.

Розподіл балів системи ЄКТС за результатами навчання і семестровій (підсумковій) атестації у формі заліку:

*на денній формі навчання*

до 70 балів – за результатами модульного контролю протягом семестру;

до 15 балів – за результатами проміжної атестації;

до 15 балів – за виконання самостійної роботи.

## 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		
75-81	C		
69-74	D		
60-68	E		
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання	
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

- *теоретична частина* – студент дає достатні відповіді як усні так і письмові. Обмежується матеріалом конспекту чи навчально-методичного комплексу.

- *практична частина* – 80-100-відсоткове відпрацювання пропущених ЛПЗ відповідно до методичних вказівок. Набуття та достатній прояв професійних навичок у виконанні лабораторно-практичних завдань. Захист ЛПЗ не обов'язковий.

- *самостійна робота* – своєчасне виконання завдань, викладених у навчально-методичному комплексі (контрольні роботи). Позитивне виконання тестів на 60 - 70 %.

- *інші критерії оцінки знань* – прояв бажання отримати знання з дисципліни.



«ЗАЛІК» – студент виявив знання основного навчального матеріалу дисципліни в об'язі, необхідному для подальшого навчання майбутньої професійної діяльності; в основному виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, рекомендованою програмою.

«НЕ ЗАЛІК» – студент не має знань зі значної частини навчального матеріалу; не спроможний самостійно засвоїти програмний матеріал і потребує повторного вивчення навчальної дисципліни.

### 11. Методичне забезпечення

1. Плакатні матеріали та стенди.

2. Повні тексти лекцій.

3. Роздаточний ілюстративний матеріал лекцій.

4. Презентаційний матеріал для читання лекцій.

5. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи з дисципліни «МЕХАНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ С.Г. МАТЕРІАЛІВ» на тему: «Фізико-механічні властивості луб'яних культур» для студентів 3 курсу ІТФ з напрямку підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання АПВ», денної форми навчання ОКР «БАКАЛАВР» Автори: старші викладачі Головченко Г. С., Калнагуз О. М.; асистент Сіренко Ю. В. Протокол № 9. Вчена рада ННІТІ від « 22 » травня 2014 року.

6. Конспект лекцій з дисципліни «МЕХАНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАТЕРІАЛІВ» для студентів 3 курсу інженерно-технологічного факультету з напрямку підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання АПВ», денної форми навчання ОКР «БАКАЛАВР». Автори: старші викладачі Головченко Г. С., Калнагуз О. М.; асистент Сіренко Ю. В. Протокол № 9. Вчена рада ННІТІ від « 22 » травня 2014 року.

7. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Фізико-механічні властивості луб'яних культур» для студентів 1 курсу (скороченого терміну навчання) інженерно-технологічного факультету з напрямку підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання АПВ», денної форми навчання ОКР «БАКАЛАВР». Автори старші викладачі: Головченко Г. С., Калнагуз О. М.; асистент Сіренко Ю. В. Протокол № 7. Вчена рада ННІТІ від « 18 » березня 2013 року.

8. Конспект лекцій з дисципліни механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів для студентів 4 курсу заочної форми навчання з напрямку підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання АПВ», ОКР «БАКАЛАВР». Автори старші викладачі: Головченко Г. С., Калнагуз О. М.; асистент Сіренко Ю. В. Протокол № 7. Вчена рада ННІТІ від « 18 » березня 2013 року.

9. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи на тему: «Фізико-механічні властивості кормових трав» для студентів 3 курсу інженерно-технологічного факультету з напрямку підготовки 6.100102 «Процеси, машини та АПВ», денної форми навчання ОКР «БАКАЛАВР». Автори старші викладачі: Головченко Г. С., Калнагуз О. М.; асистент Сіренко Ю. В. Протокол № 7. Вчена рада ННІТІ від « 18 » березня 2013 року.

10. Механіко-технологічні властивості с.г. матеріалів. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт для студентів 4 курсу заочної форми навчання з напрямку підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання АПВ», освітньо-кваліфікаційного рівня «БАКАЛАВР». Автори старші викладачі: Головченко Г. С., Калнагуз О. М.; асистент Сіренко Ю. В. Протокол № 7. Вчена рада ННІТІ від «18» березня 2013 року.

### 12. Рекомендована література

#### Базова:

1. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Навч. посібник О.М. Царенко, С. С. Яцун, М. Я. Довжик, Г. М. Олійник; За редакцією С. С. Яцуна. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 243 с.

2. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Практикум: Навч. посібник Д. Г. Войтюк, О.М. Царенко, С. С. Яцун, М. Я. Довжик, Г. М. Олійник; За редакцією С. С. Яцуна. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 93 с.

3. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник: О.М. Царенко, Д. Г. Войтюк та ін.; За редакцією С. С. Яцуна. – К.: Мета, 2003. – 448 с.

4. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Практикум: Навч. посібник С.С. Яцун, М.Я. Довжик, Г.С. Головченко, О.М.Калнагуз, Ю.В. Сіренко; За редакцією С. С. Яцуна. – Суми.: СНАУ, 2011. – 143 с.

#### Допоміжна:

1. Кушнарев А. С., Кочев В. И. Механико-технологические основы обработки почвы. – К.: Урожай, 1989. – 144 с.

2. Физико-механические свойства растений, почв, удобрений. (Методы, приборы и характеристики). – М.: Колос, 1970. – 343 с.

3. Рустамов С. И. Физико-механические свойства растений и совершенствование режущих аппаратов уборочных машин. – Киев – Донецк: Вища школа, 1981. – 172 с.

### 13. Інформаційні ресурси

#### Міністерство освіти і науки України

01135, м. Київ, пр. Перемоги, 10  
(044) 481 32 21 Тел.; (044) 481 47 96 Тел./Факс  
<http://mon.gov.ua/>, [mon@mon.gov.ua](mailto:mon@mon.gov.ua)

#### Департамент науково-освітнього забезпечення АПВ та розвитку сільських територій Міністерства аграрної політики та продовольства України.

01001, м. Київ – 1, вул. Хрещатик, 24  
Тел. (044) 228–57–23; Факс (044) 228–70–64  
<http://www.minagro.gov.ua/agroosvita/>  
e-mail: [agroosvita@minagro.gov.ua](mailto:agroosvita@minagro.gov.ua).

#### Науково-методичний центр аграрної освіти.

03151, м. Київ, вул. Смілянська, 11. Тел./факс 242–35–68, 243–34–20  
<http://www.smcae.kiev.ua>, e-mail: [smcae@smcae.kiev.ua](mailto:smcae@smcae.kiev.ua)

#### Державне підприємство «Центр реформування аналітичного забезпечення та прогнозування розвитку аграрних навчальних закладів «Агроосвіта».

03151, м. Київ, вул. Смілянська, 11  
Телефонний код 044 Тел./факс 242–13–52

### Бібліотеки вищих навчальних закладів

<p><b>Національний університет біоресурсів та природокористування України</b> 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15 Телефонний код 044 Тел. 263-51-75, 267-82-42 Факс 263-71-55 <a href="http://www.nubip.edu.ua">http://www.nubip.edu.ua</a> e-mail: <a href="mailto:rectorat@nauu.kiev.ua">rectorat@nauu.kiev.ua</a></p>	<p><b>Вінницький національний аграрний університет</b> 21008, Вінницька обл., Вінницький р-н, с. Агрономічне, вул. Сонячна, 3 Телефонний код 0432 Тел. 46-00-03 Факс 43-80-25 <a href="http://www.vsau.org.ua">http://www.vsau.org.ua</a> e-mail: <a href="mailto:office@vsau.org">office@vsau.org</a>, <a href="mailto:rector@vsau.org">rector@vsau.org</a></p>
<p><b>Дніпропетровський державний аграрний університет</b> 49600, м. Дніпропетровськ, вул. ім. Ворошилова, 25 Телефонний код 056 Тел. 744-81-32; факс 744-08-67 <a href="http://www.dsau.dp.ua">http://www.dsau.dp.ua</a> e-mail: <a href="mailto:info@dsau.dp.ua">info@dsau.dp.ua</a>, <a href="mailto:dsau@dsau.dp.ua">dsau@dsau.dp.ua</a></p>	<p><b>Луганський національний аграрний університет</b> 91008, м. Луганськ, 8, Телефонний код 0642 Тел. 95-22-46 Факс 577-113, 952-040 <a href="http://www.lau.lg.ua">http://www.lau.lg.ua</a> e-mail: <a href="mailto:rector@ltau.lg.ua">rector@ltau.lg.ua</a></p>
<p><b>Миколаївський державний аграрний університет</b> 54010, м. Миколаїв, вул. Празької комуни, 9 Телефонний код 0512 Тел. 34-10-82 Факс 34-31-046 <a href="http://www.mdau.mk.ua">http://www.mdau.mk.ua</a> e-mail: <a href="mailto:rector@mdau.mk.ua">rector@mdau.mk.ua</a></p>	<p><b>Житомирський національний агрокологічний університет</b> 10008, м. Житомир, Старий бульвар, 7 Телефонний код 0412 Тел. 374-931; факс 22-14-02 <a href="http://www.znau.edu.ua">http://www.znau.edu.ua</a> e-mail: <a href="mailto:ecos@academy.zi.ua">ecos@academy.zi.ua</a></p>
<p><b>Білоцерківський національний аграрний університет</b> 09100, м. Біла Церква, Соборна площа, 8/1 Телефонний код 04463 Тел. 535-44,51-288 Факс 525-87, 559-57 <a href="http://www.btsau.kiev.ua">http://www.btsau.kiev.ua</a> e-mail: <a href="mailto:rector@btsau.kiev.ua">rector@btsau.kiev.ua</a></p>	<p><b>Ніжинський агротехнічний інститут Національного аграрного університету</b> 16600, Чернігівська обл., м. Ніжин, вул. Шевченка, 10 Телефонний код 04631 Тел. 252-70 Тел./факс 253-81 e-mail: <a href="mailto:nati@ne.org.ua">nati@ne.org.ua</a></p>
<p><b>Львівський національний аграрний університет</b> 80381, Львівська обл., Жевнівський р-н, м. Дубляни Телефонний код 0322 Тел: 79-31-60; Факс 79-32-31 <a href="http://www.lnau.lviv.ua">http://www.lnau.lviv.ua</a> e-mail: <a href="mailto:ldau@icmp.lviv.net">ldau@icmp.lviv.net</a></p>	<p><b>Одеський державний аграрний університет</b> 65039, м. Одеса, вул. Канатна, 99 Телефонний код 0482 Тел. 37-19-27 Факс 24-01-84 <a href="http://odau.svitosvit.ua">http://odau.svitosvit.ua</a> e-mail: <a href="mailto:ogsi@te.net.ua">ogsi@te.net.ua</a></p>
<p><b>Подільський державний аграрно-технічний університет</b> 32300, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., Тел. 252-18 Факс. 392-20 <a href="http://pdatu.edu.ua/">http://pdatu.edu.ua/</a> e-mail: <a href="mailto:saea@kp.km.ua">saea@kp.km.ua</a></p>	<p><b>Таврійський державний агротехнологічний університет</b> 72312 Запорізька обл., м. Мелітополь, вул. Б.Хмельницького, 18. Телефонний код 06192 Тел./факс 42-24-11. <a href="http://www.tsaa.org.ua/">http://www.tsaa.org.ua/</a> e-mail: <a href="mailto:office@dsaa.arvtsv.net">office@dsaa.arvtsv.net</a></p>
<p><b>Сумський національний аграрний університет</b> 40021, м. Суми, вул. Кірова, 160 Телефонний код 0542 Тел./факс 22-35-30 <a href="http://www.sau.sumy.ua">http://www.sau.sumy.ua</a> e-mail: <a href="mailto:admin@sau.sumy.ua">admin@sau.sumy.ua</a></p>	<p><b>Полтавська державна аграрна академія</b> 36003, м. Полтава, вул. Г.Сковорода, 1/3 Телефонний код 0532 Тел./факс 229-57 <a href="http://www.pdaa.edu.ua">http://www.pdaa.edu.ua</a> e-mail: <a href="mailto:pdaa@agroak.poltava.ua">pdaa@agroak.poltava.ua</a></p>
<p><b>Херсонський державний аграрний університет</b> 73006, м. Херсон, вул. Рози Люксембург, 23 Телефонний код 0552 Тел. 43-62-16; Факс 42-92-89 <a href="http://www.ksau.kherson.ua">http://www.ksau.kherson.ua</a> e-mail: <a href="mailto:hgau@selena.kherson.ua">hgau@selena.kherson.ua</a></p>	<p><b>Харківський національний університет сільського господарства ім. П.Василенка</b> 61002, м. Харків, вул. Артема, 44 Телефонний код 0572. Тел. 43-12-81 Факс 47-81-86 <a href="http://www.khntusg.com.ua">www.khntusg.com.ua</a> e-mail: <a href="mailto:khstua@lin.com.ua">khstua@lin.com.ua</a></p>
<p><b>Бережанський агротехнічний інститут НУБІП</b> 47501, м. Бережани, вул. Академічна, 20 Телефонний код 03548 Тел. 218-15; Факс 211-59 e-mail: <a href="mailto:bati@bette.ua">bati@bette.ua</a></p>	<p><b>Уманський державний аграрний університет</b> 20305, Черкаська обл., м. Умань, вул. Інститутська, 1, п/в «Софіївка-5» Телефонний код 04744 Тел. 322-02 Факс 333-65 <a href="http://udau.edu.ua/">http://udau.edu.ua/</a>; e-mail: <a href="mailto:usga@ck.ukr.net">usga@ck.ukr.net</a></p>

Для нотаток