

# Міністерство освіти і науки України

Сумський національний аграрний університет

Факультет Інженерно-технологічний

Кафедра Тракторів, с.-г. машин та транспортних технологій

## Робоча програма (силабус) освітнього компонента

БК «Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів»

(статус освітнього компонента - вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми:

Агроінженерія

(назва)


за спеціальністю 208 «Агроінженерія»,

(шифр, назва)

на початковому (короткий цикл) рівні вищої освіти

Суми – 2021

Розробник:  (підпис) Калнагуз О.М. (прізвище, ініціали) старший викладач (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Тракторів, с.-г. машин та транспортних технологій</u> (назва кафедри)	протокол від « <u>22</u> » <u>червня</u> 2021 рік № <u>12</u>
	Завідувач кафедри <u></u> (підпис) <u>Зубко В.М.</u> (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

 (підпис) Семірненко Ю.І. (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

 (підпис) Довжик М.Я. (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

 (підпис) Семірненко Ю.І. (ПІБ)  
 (підпис) Зубко В.М. (ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації

 (підпис) Варашинка Г.О. (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: « 30 » 08 2021 р.



## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	<b>Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів</b>						
2.	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний/ Тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій						
3.	Спеціальність та спеціалізація (за наявності)	208 «Агроінженерія» МЕХ (молодший бакалавр)						
4.	Освітня програма (програми), складовою яких є ОК	ОПП «Агроінженерія» початковий (короткий цикл) рівня вищої освіти						
5.	Статус ОК	Вибірковий компонент ОПП						
6.	Рівень НРК	НРК – 5 рівень, FQ-ЕНЕА – короткий цикл, EQF LLL – 5 рівень						
7.	Семестр та тривалість вивчення	4 семестр, 15 тижнів.						
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5,0						
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл  150 годин, залік	Контактна робота (заняття)					Самостійна робота	
		Лекційні		Практичні		Лабораторні		
		денна		денна		денна		денна
	16		30				104	
10.	Мова навчання	Українська						
11.	Координатор освітнього компонента та контактна інформація	Старший викладач Калнагуз Олексій Миколайович моб. тел. +38(050)220-91-98, e-mail - <a href="mailto:fakyltet-mex@ukr.net">fakyltet-mex@ukr.net</a> ауд. 214м, 216м						
12.	Загальний опис освітнього компонента	<p>Основа освітнього компонента базується на використанні знань із землеробства, рослинництва, математики, фізики, тощо.</p> <p>В результаті вивчення освітнього компонента здобувачі вищої освіти отримують знання з фізичних, технологічних властивостей ґрунту та основ агрономіки; 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</p>						

		<p>коренебульбоплодів, овочево-баштанних, лубоволокнистих і наркотичних культур, кормових трав;</p> <p>Набудуть 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 насіннєвих сумішей; по визначенню характеристик статичного і динамічного тертя рослинних матеріалів по різних поверхнях, по таруванню пружин приладів з визначення механічних характеристик перерізання, під час стискання, розтягання, при згинанні консольно закріпленого стебла, показників обмолочуваності сільськогосподарських культур, зусиль відриву колосків від плодоніжок волоті.</p> <p>Вільне володіння методами ідентифікації та дослідження систем, яке отримують студенти, вони зможуть по достоїнству оцінити в ході проведення науково-дослідних робіт та виконання завдань із курсового та дипломного проектування.</p>
13.	<p>Мета освітнього компонента:</p>	<p>Мета: є вивчення впливу механіко-технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів на робочі процеси сільськогосподарських машин, визначення оптимальних параметрів і режимів роботи сільськогосподарських машин, пов'язаних з властивостями сільськогосподарських матеріалів, пошуки шляхів використання цих властивостей для підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва, пошуки альтернативних технологій обробітку ґрунту, посіву, внесення добрив, обробки з шкідниками, збирання кормових і зернових культур, їх переробка і зберігання.</p> <p>Знання механіко-технологічних властивостей с.-г. матеріалів дозволить поліпшити структуру ґрунтів, зменшення їх руйнації під колесами МТА, вивчити фактори, які впливають на зміну цих властивостей – фізичних, хімічних, біологічних, природних, антропогенних та зменшити їх дію на сільськогосподарські матеріали.</p>
14.	<p>Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП</p>	<p>Компетентності, розвинені в освітньому компоненті, необхідні для формування у здобувачів вищої освіти системи знань і вмінь з розкриття взаємозв'язку і взаємо-зумовленості сукупності закономірностей, які пояснюють основні явища і процеси, що відбуваються в машині.</p> <p><i>Освітній компонент базується на освітніх компонентах: ОК8 «Вища математика», ОК12 «Теоретична механіка», ОК24 «Машини і обладнання для тваринництва», ОК25 «Машини і обладнання для переробки с.г. продукції», ОК21 «Сільськогосподарські машини».</i></p>

		<p><i>Освітній компонент є основою для освітнього компонента ОК 11 «Теоретична механіка та механіка матеріалів і конструкцій», ОК18 «Виробнича практика», ОК16 «Сільськогосподарська техніка»,</i></p>
15.	Політика ОК	<p>Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни;</li> <li>• виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни;</li> <li>• дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (<a href="https://bit.ly/2TNvfE0">https://bit.ly/2TNvfE0</a>);</li> <li>• дотримання студентами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (<a href="https://bit.ly/3xf92wW">https://bit.ly/3xf92wW</a>).</li> </ul> <p>Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т.ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) під час екзаменів заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється і екзамен складається повторно. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	<p><a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=890">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=890</a></p>

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

<p style="text-align: center;"><b>Результати навчання за ОК:</b> Після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен:</p>	<p style="text-align: center;">Як оцінюється РНД</p>
<p>ДРН 1. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунто-кліматичних умов та особливостей с.-г. матеріалів.</p>	<p>Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація.</p>
<p>ДРН 2. Аналізувати сучасні технології, процеси та механіко-технологічні властивості с.г. матеріалів з погляду їх застосування до конкретних умов сільськогосподарського виробництва.</p>	<p>Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація.</p>
<p>ДРН 3. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до властивостей сільськогосподарських матеріалів.</p>	<p>Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація.</p>
<p>ДРН 4. Застосовувати технічні засоби вимірювання для контролю якості матеріалів, продукції і технологічних процесів.</p>	<p>Виконання та захист звітів лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального варіанту. Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу. Проміжна комп'ютерна атестація .</p>

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендована література		
	Аудиторна робота		Самостійна робота				
	Лк.	Пз.	Лк.	Пз.			
	Денна	Веч.	Денна	Веч.	Денна	Веч.	
<p><b>Тема 1. Вступ. Загальна класифікація механіко-технологічних властивостей с.г. матеріалів.</b></p> <p>1. Мета і задачі дисципліни. Її місце в підготовці фахівців сільськогосподарського виробництва.</p> <p>2. Взаємозв'язок з іншими дисциплінами.</p> <p>3. Види навчальної діяльності студентів, види навчальних занять, форми контрольних заходів.</p> <p>4. Короткий історичний огляд розвитку дисципліни.</p> <p>5. Види сільськогосподарських матеріалів, загальна характеристика.</p> <p>6. Рекомендована навчальна література та інші дидактичні засоби.</p>	1				10		[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [15], [16], [17], [24], [25], [28], [29].
<p><b>Тема 2. Фізичні властивості ґрунтів.</b></p> <p>1. Гранулометричний склад ґрунтів.</p> <p>2. Структурно-агрегатний склад ґрунтів.</p> <p>3. Кам'янистість ґрунтів.</p> <p>4. Об'ємна маса ґрунтів.</p> <p>5. Пористість ґрунтів.</p> <p>6. Вологість ґрунтів.</p> <p>7. Забарвлення ґрунтів.</p> <p><i>ЛЗ. Визначення вологості сільськогосподарських матеріалів</i></p>	1		2		20		[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [15], [16], [17], [24], [25], [28], [29].
<p><b>Тема 3. Технологічні властивості ґрунтів.</b></p> <p>1. Здатність ґрунтів кришитись.</p> <p>2. Твердість та коефіцієнт тертя ґрунтів.</p> <p>3. Опір деформуванню.</p> <p>4. Допустимі тиски на ґрунт мобільних польових агрегатів.</p> <p>5. Опір зсуву, внутрішнє тертя, зв'язність ґрунтів.</p> <p>6. Питомий опір під час оранки.</p> <p>7. Липкість ґрунтів.</p> <p><i>ЛЗ. Визначення твердості і коефіцієнта об'ємного зминання ґрунту.</i></p> <p><i>ЛЗ. Визначення липкості ґрунту під час відривання.</i></p>	2		4		10		[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [12], [15], [16], [17], [24], [25], [28], [29], [30].



<i>ЛЗ. Визначення липкості ґрунту під час зсуву.</i>					
<b>Тема 4. Основи агромеханіки ґрунтів.</b> 1. Поняття про оптимальну об'ємну масу ґрунтів. 2. Завдання і види обробітку ґрунту. 3. Моделі ґрунту за дії на нього робочих органів сільськогосподарських машин. 4. Модель ґрунту як твердого тіла. 5. Модель ґрунту як суцільного пружного середовища. 6. Модель ґрунту як суцільного нестислого сипкого середовища. 7. Основи механіки суцільних деформованих середовищ. 8. Реологічна модель ґрунту. Реологічні властивості ґрунту як об'єкта сільськогосподарського виробництва.	1			10	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [12], [15], [16], [17], [24], [25], [26], [27], [28], [29]
<b>Тема 5. Властивості зерна як посівного матеріалу.</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. 5. Стійкість насіння проти пошкодження висівними апаратами сівалок. <i>ЛЗ. Визначення розмірних характеристик зерна.</i> <i>ЛЗ. Визначення характеристик внутрішнього тертя сипких матеріалів.</i>	1	2		10	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [12], [15], [16], [17], [20], [21], [24], [25], [26], [27], [28], [29]
<b>Тема 6. Механіко-технологічні властивості мінеральних та органічних добрив як об'єкта механізованого внесення в ґрунт.</b> 1. Властивості твердих мінеральних добрив: об'ємна маса, гранулометричний склад, гігроскопічність, злеглість, сипкість, розсіюваність, склепінеутворення. 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. <i>ЛЗ. Визначення липкості добрив.</i>	2	4		8	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [12], [15], [16], [17], [20], [21], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30]

<p><i>ЛЗ. Визначення залежності граничного дотичного напруження сипкого матеріалу від нормального напруження.</i></p> <p><i>ЛЗ. Визначення кутів насипання, обвалення сипких матеріалів та параметрів склепінеутворювального отвору.</i></p>					
<p><b>Тема 7. Механіко-технологічні властивості стебел сільськогосподарських культур у період скошування.</b></p> <p>1. Механічні властивості. 2. Коефіцієнт взаємодії стебел. 3. Орієнтація стебел у просторі. 4. Фрикційні властивості.</p> <p><i>ЛЗ. Тарування пружин приладів з визначення механічних характеристик сільськогосподарських матеріалів.</i></p> <p><i>ЛЗ. Визначення характеристик перерізання сільськогосподарських матеріалів.</i></p> <p><i>ЛЗ. Визначення основних механічних характеристик сільськогосподарських матеріалів під час стискання.</i></p> <p><i>ЛЗ. Визначення основних механічних характеристик сільськогосподарських рослин під час розтягання.</i></p> <p><i>ЛЗ. Визначення механічних характеристик при згинанні консольно закріпленого стебла.</i></p>	2	8	6	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [12], [15], [16], [17], [20], [21], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30] [13], [22].	
<p><b>Тема 8. Властивості компонентів зернової маси як об'єкта збирання, очищення та сушіння.</b></p> <p>1. Структурні характеристики. 2. Аеродинамічні властивості: критична швидкість, коефіцієнт опору повітря, коефіцієнт парусності. 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. Механіко-технологічні властивості продуктів обмолоту. 9. Умови роботи зернозбиральних машин. 10. Теплофізичні властивості зерна.</p> <p><i>ЛЗ. Визначення аеродинамічних властивостей компонентів</i></p>	2	2	10	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [12], [15], [16], [17], [20], [21], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [19], [18].	

<p><i>насінневих сумішей.</i></p> <p><i>ЛЗ. Визначення показників обмолочуваності сільськогосподарських культур.</i></p> <p><i>ЛЗ. Визначення зусиль відриву колосків від плодоніжок волоті</i></p>						
<p><b>Тема 9. Опір сільськогосподарських матеріалів під час приготування кормів.</b></p> <p>1. Основи подрібнення кормів.</p> <p>2. Технологічні властивості зернових кормів.</p> <p>3. Технологічні властивості стеблових кормів.</p> <p>4. Реологічні властивості кормів.</p> <p>5. Моделювання реологічних властивостей.</p> <p>6. Вплив основних факторів на якісні та енергетичні показники гранул та брикетів.</p> <p><i>ЛЗ. Визначення характеристик статичного тертя сільськогосподарських матеріалів по різних поверхнях.</i></p> <p><i>ЛЗ. Визначення характеристик динамічного тертя сільськогосподарських матеріалів по різних поверхнях.</i></p>	2	8	10	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [12], [15], [16], [17], [24], [25], [28], [29], [30]. [11], [13], [20], [21], [22].		
<p><b>Тема 10. Механіко-технологічні властивості матеріалів хімічного захисту рослин.</b></p> <p>1. Класифікація пестицидів за об'єктами застосування і складом діючої речовини.</p> <p>2. Поняття кумуляції, токсичності.</p> <p>3. Форми пестицидів.</p> <p>4. Препаративні та робочі форми.</p> <p>5. Властивості робочих матеріалів для хімічного захисту рослин.</p> <p>6. Обприскування.</p> <p>7. Взаємозв'язок діаметра, кількості крапель і розміру обробленої площі.</p> <p>8. Дисперсність робочої рідини.</p> <p>9. Показник змочуваності поверхні.</p>	2		10	[1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [15], [16], [17], [24], [25], [28], [29], [26], [27], [30].		
<b>Всього</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>104</b>			

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	Кількість годин
ДРН 1.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	16	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка індивідуального завдання. Самооцінка знань.	20
ДРН 2.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні заняття з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	10	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка індивідуального завдання. Самооцінка знань.	30
ДРН 3.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	10	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Самооцінка знань.	20
ДРН 4.	Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням учбових і контролюючих тестів.	10	Опрацювання опорних конспектів лекцій та робота з книгою. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Конспектування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на контактному занятті. Підготовка індивідуального завдання. Самооцінка знань.	34

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

<i>№</i>	<i>Методи сумативного оцінювання</i>	<i>Бали / Вага у загальній оцінці</i>	<i>Дата складання (вказати номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)</i>
1.	Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	60 балів / 60%	на протязі семестру 2...15 тиждень
2.	Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	10 балів / 10%	до кінця 8 тижня; до кінця 15 тижня
3.	Проміжна письмова атестація - тест множинного вибору	15 балів / 15%	8 тиждень
4.	Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	15 балів / 15%	до кінця 15 тижня

5.1.2. Критерії оцінювання

<i>Компонент</i>	<i>Незадовільно</i>	<i>Задовільно</i>	<i>Добре</i>	<i>Відмінно</i>
Виконання та захист звітів практичних робіт згідно індивідуального варіанту	<36 балів	36...44 балів	45...53 балів	54...60 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант виконання завдання
Письмове опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу	<6 балів	6...7 балів	8 балів	9...10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання
	Вірних відповідей менше 12 із 20	Вірних відповідей 12...14 із 20	Вірних відповідей 15...17 із 20	Вірних відповідей 18..20 із 20
Проміжна письмова атестація - тест множинного вибору	<9 балів	9...11 балів	12...13 балів	14...15 балів
	Вірних відповідей менше 6 із 10	Вірних відповідей 6...7 із 10	Вірних відповідей 8 із 10	Вірних відповідей 9...10 із 10
Підготовка реферату та презентації згідно індивідуального завдання	<9 балів	9...11 балів	12..13 балів	14...15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо виконання	Виконано усі вимоги завдання

## 5.2. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено.

<i>№</i>	<i>Елементи формативного оцінювання</i>	<i>Дата</i>
<i>1</i>	<i>Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.</i>	<i>протягом 2..15 тижнів</i>
<i>2</i>	<i>Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять.</i>	<i>протягом 2..15 тижнів</i>
<i>3</i>	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу</i>	<i>протягом 8 та 15 тижнів після складання</i>
<i>4</i>	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату та презентації згідно індивідуального завдання</i>	<i>протягом 9..15 тижнів</i>
<i>5</i>	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після захисту реферату та презентації згідно індивідуального завдання</i>	<i>протягом 15 тижня після захисту</i>

Самооцінювання може використовуватися, як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

### Посібники, підручники.

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.
5. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Курс лекцій. / К. М. Думекно, І. С. Павлюченко. – Миколаїв : МНАУ, 2014. – 39с.
6. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів / Г.А. Хайліс, А.Ю. Гербовий, З.О. Гошко, М.М. Ковальов, О.О. Налобіна, С.Ф. Юхимчик. - Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛДТУ, 1998. - 268с

### Методичне забезпечення

7. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Конспект лекцій (частина 3) для студентів 1 с.т. та 3 курсів, денної форми навчання галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство», напряму підготовки: 208 «Агроінженерія». – Суми: СНАУ, 2021. – 71 с., 40 рис., (укладач: ст.. викладач Калнагуз О.М.) Протокол НМР ІТФ № 5 від 30.04.21.
8. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Конспект лекцій (частина 2) для студентів 1 с.т. та 3 курсів, денної форми навчання галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство», напряму підготовки: 208 «Агроінженерія». – Суми: СНАУ, 2020. – 47 с., 40 рис., (укладач: ст.. викладач Калнагуз О.М.) Протокол НМР ІТФ № 5 від 30.03.20.
9. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів 1 с.т. та 3 курсів, денної форми навчання галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство», напряму підготовки: 208 «Агроінженерія». – Суми: СНАУ, 2020. – 58 с., 14 рис. Укладач: ст. викладач Калнагуз О. М., Протокол НМР ІТФ № 5 від 30.03.20.
10. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи з дисципліни «Механіко-технологічні властивості с.г. матеріалів» на тему: «Фізико-механічні властивості луб'яних культур» для студентів 3 курсу ІТФ з напряму 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 2012 року.
11. 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 напряму 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.
12. Конспект лекцій з дисципліни механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів для студентів 4 курсу заочної форми навчання з напряму 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.
13. 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 напряму 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.

14. Механіко-технологічні властивості с.г. матеріалів. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт для студентів 4 курсу заочної форми навчання з напряму 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..

15. Калнагуз О.М. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Конспект лекцій для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» початкового (початковий цикл) рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «молодший бакалавр» денної форми навчання. – Суми, 2021. – 70 с.

16. Калнагуз О.М. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія» початкового (початковий цикл) рівня вищої освіти, ступеня вищої освіти «молодший бакалавр». – Суми, 2021. – 19 с.

#### **Додаткові джерела**

17. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Курс лекцій. / К. М. Думекно, І. С. Павлюченко. – Миколаїв: МНАУ, 2014. – 39с.

18. Основи інженерних методів розрахунків на міцність і жорсткість. Ч. I, II: Підручник/ Г.М.Калетнік, М.Г.Чаусов, В.М.Швайко, В.М.Пришляк, А.П.Пилипенко, М.М.Бондар. За ред. Г.М. Калетніка, М.Г. Чаусова. – К.: «Хай-Тек Прес», 2011. – 616 с.

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

20. Сільськогосподарські та меліоративні машини. Д.Г.Войтюк, В.О.Дубровін, Т.Д.Іщенко та ін.; за редакцією Д.Г.Войтюка. - К.: Вища освіта, 2004. - 544с. (Підручник).

21. 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. : іл.

22. Завражнов А. И., Николаев Д. И. Механизация приготовления и хранения кормов. — М.: Агропромиздат, 1990. — 336 с

23. Линник Н. К., Ермоленко В. А., Шкодник И. И. и др. Машины и оборудование для производства и внесения органических удобрений. — К.: Техніка, 1992. — 102 с.

24. Хайліс Г. А., Горбовий А. Я., Гошко З. О. та ін. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. — Луцьк: ЛДТУ, 1998. — 268 с.

25. Хайліс Г.А. Механика растительных материалов / Г.А. Хайліс. – К.: УААН, 2002. – 374 с.

#### **Інші інформаційні джерела**

26. Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/>

27. Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>

28. Думенко К. М. Курс лекцій з дисципліни механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів для студентів денної та заочної форм навчання напрямів підготовки: 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва»; [Електронний ресурс] / К. М. Думенко, І. С. Павлюченко // Миколаївський національний аграрний університет, 2014. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: [http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3073/1/Dumenko\\_K.MTVSM\\_KL.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3073/1/Dumenko_K.MTVSM_KL.pdf).

29. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник / О. М. Царенко, Д. Г. Войтюк, В. М. Швайко та ін.; За ред. С. С. Яцуна. — К.: Мета, 2003. — 448 с.: іл. ISBN 966-7947-06-8 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://lib.dsau.dp.ua/pub/mexaniko\\_tehnologichni\\_vlastivosti\\_s\\_g\\_mat.pdf](https://lib.dsau.dp.ua/pub/mexaniko_tehnologichni_vlastivosti_s_g_mat.pdf)

#### **Програмне забезпечення**

30. Програмний пакет Microsoft Office (текстовий процесор Microsoft Word, табличний процесор Microsoft Excel, програма підготовки презентацій Microsoft PowerPoint).