

**ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Кафедра «Тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій»**

**МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ**  
**СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАТЕРІАЛІВ**

<b>Лектор</b>	<i>Старший викладач Калнагуз О.М.</i>
<b>Семестр</b>	<i>4</i>
<b>Ступінь вищої освіти</b>	<i>Бакалавр</i>
<b>Кількість кредитів</b>	<i>5,0</i>
<b>Форми контролю</b>	<i>Залік</i>
<b>Аудиторні години</b>	<i>60 годин (30 год лекцій, 30 год практичних)</i>

**Загальний опис освітнього компонента**

***Мета освітнього компонента:***

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 обробки ґрунту, посіву, внесення добрив, обробки з шкідниками, збирання кормових і зернових культур, їх переробка і зберігання.

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.

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 коренебульбоплодів, овочево-баштанних, лубоволокнистих і наркотичних культур, кормових трав;

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 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.

### ***Завдання освітнього компонента:***

оволодіння студентами навиками проведення експериментальних досліджень з визначення механіко-технологічних властивостей с.г. матеріалів і застосування цих показників при проектуванні сільськогосподарської техніки.

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

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.

***Після вивчення освітнього компонента: «Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів» студент здатний буде продемонструвати наступні результати навчання:***

ДРН 1. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунто-кліматичних умов та особливостей с.-г. матеріалів.

ДРН 2. Аналізувати сучасні технології, процеси та механіко-технологічні властивості с.г. матеріалів з погляду їх застосування до конкретних умов сільськогосподарського виробництва.

ДРН 3. Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до властивостей сільськогосподарських матеріалів.

ДРН 4. Застосовувати технічні засоби вимірювання для контролю якості матеріалів, продукції і технологічних процесів.

### ***Методи викладання, що пропонуються:***

Лекція-розповідь з поясненням, лекція-презентація з демонстрацією та використанням інтерактивних технологій. Практичні роботи з розрахунками за індивідуальним завданням. Тестування (опитування), з використанням навчальних і контролюючих тестів.

### **Тематика лекційних занять:**

1. Властивості ґрунту як об'єкта обробітку
2. Фізичні властивості ґрунтів
3. Технологічні властивості ґрунтів
4. Основи агромеханіки ґрунтів
5. Основи механіки сипких матеріалів
6. Загальна характеристика сипких матеріалів
7. Параметри та властивості сипкого матеріалу
8. Властивості зерна як посівного матеріалу
9. Властивості компонентів зернової маси як об'єкта сушіння
10. Властивості компонентів зернової маси як об'єкта очищення
11. Механіко-технологічні властивості добрив як об'єкта механізованого внесення в ґрунт
12. Механіко-технологічні властивості матеріалів хімічного захисту рослин
13. Механіко-технологічні властивості рослинних матеріалів під час збирання
14. Фізико-механічні характеристики окремих елементів стебла
15. Загальні методи визначення показників механічних та технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів
16. Умови роботи зернозбиральних машин
17. Механіко-технологічні властивості стебел сільськогосподарських культур у період скошування
18. Механіко-технологічні властивості продуктів обмолоту
19. Опір сільськогосподарських матеріалів механічній дії під час приготування кормів
20. Механіко-технологічні властивості коренебульбоплодів, овочево-баштанних культур
21. Механіко-технологічні властивості плодових і ягідних культур

### **Тематика (практичних, лабораторних) занять:**

1. Визначення вологості ґрунту
2. Визначення твердості і коефіцієнта об'ємного зминання ґрунту
3. Визначення липкості ґрунту під час відривання та зсуву.
4. Визначення залежності граничного дотичного напруження сипкого матеріалу від нормального напруження.
5. Визначення кутів насипання, обвалення сипких матеріалів та параметрів склепінеутворювального отвору.
6. Визначення характеристик внутрішнього тертя сипких матеріалів.
7. Визначення розмірних характеристик зерна.
8. Визначення аеродинамічних властивостей компонентів насінневих сумішей.
9. Визначення характеристик статичного тертя сільськогосподарських матеріалів по різних поверхнях
10. Визначення характеристик динамічного тертя сільськогосподарських матеріалів по різних поверхнях
11. Тарування пружин приладів з визначення механічних характеристик сільськогосподарських матеріалів.
12. Визначення характеристик перерізання сільськогосподарських матеріалів.

13. Визначення основних механічних характеристик сільськогосподарських матеріалів під час стискання та розтягання.
14. Визначення механічних характеристик при згинанні консольно закріпленого стебла.
15. Визначення показників обмолочуваності сільськогосподарських культур.
16. Визначення зусиль відриву колосків від плодоніжок волоті.

### **Рекомендована 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 с.-г. 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 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.

12. 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.

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 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.

14. 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..

15. Конспект лекцій (частина 1) з дисципліни «Механіко-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 2012 року.

16. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни "Механіко-технологічні властивості с.г. матеріалів" для студентів аграрних вузів зі спеціальності 6.091902- "Механізація с.г." / Національний аграрний університет (К.); Уклад. А. Г. Куценко. - К. : Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2007.- 52 с.

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

#### **Додаткові джерела**

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. Рустамов 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. Хайлис Г.А. Механика растительных материалов / Г.А. Хайлис. – К.: УААН, 2002. – 374 с.

### **Інші інформаційні джерела**

26. Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.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. – 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)

30. Посилання на дистанційний курс з дисципліни «Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів» в системі Moodle / [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу:

<https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=890>