

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАТЕРІАЛІВ**

Освітньо-професійна програма "Агроінженерія"  
підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
Спеціальність 208 Агроінженерія  
Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри  
Протокол №1 від 28 серпня 2023 р.

м. Кропивницький – 2023

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Пререквізити
8. Технічне і програмне забезпечення / обладнання
9. Політика курсу
10. Навчально-методична карта дисципліни
11. Система оцінювання та вимоги
12. Рекомендована література

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАТЕРІАЛІВ
Викладач	Васильковський Олексій Михайлович, кандидат технічних наук, професор, <a href="http://sgm.kntu.kr.ua/STAFF2.html">http://sgm.kntu.kr.ua/STAFF2.html</a>
Контактний телефон	+38(066) 77-07-483
E-mail:	<a href="mailto:olexa74@ukr.net">olexa74@ukr.net</a>
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відеоконференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, за домовленістю.

## 2. Анотація до дисципліни

Курс «Фізико-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів» призначений для ознайомлення здобувачів вищої освіти з основними властивостями і способами визначення властивостей сільськогосподарських матеріалів, які є об'єктом обробки і суттєво впливають на параметри робочих органів, які проєктують інженери-конструктори.

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Фізико-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів» підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін: «Фізика», «Біологічні основи рослинництва», Основи агроінженерії та інформаційні технології».

Дисципліна «Фізико-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів» важлива для розвитку логічного мислення студентів і формування вміння практичного застосування набутих фахових знань.

## 3. Мета і завдання дисципліни

**Метою викладання дисципліни** «Фізико-технологічні властивості матеріалів» є надання знань з фізико-механічних та технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів, показники яких є основою для вибору технологій і засобів механізації при вирощуванні с.-г. культур, їх ефективного використання.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є:

- вивчити основні показники фізико-механічних та технологічних властивостей різних груп матеріалів рослинного походження, ґрунтів, добрив, речовин хімічного захисту рослин тощо;
- засвоїти методики визначення показників механічних і технологічних властивостей с.-г. матеріалів;
- ознайомитися з особливостями будови, структури і напруженого стану с.-г. матеріалів і їх взаємодії з робочими органами машин.

## 4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із практичними роботами. Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

## 5. Результати навчання

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

### загальні:

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

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

### фахові:

ФК 3. Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів; фізико-технологічних властивостей сільськогосподарських матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.

ФК 6. Здатність вибирати і використовувати механізовані технології, в тому числі в системі точного землеробства; проектувати та управляти технологічними процесами й системами виробництва, первинної обробки, зберігання, транспортування та забезпечення якості сільськогосподарської продукції відповідно до конкретних умов аграрного виробництва.

### Програмні результати вивчення дисципліни:

ПРН 1. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.

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

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

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

## 6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
Лекції	14
Практичні	14
Самостійна робота	62
Всього	90

Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів / годин	Кількість змістових модулів	Форма підсумкового контролю	Характеристика навчальної дисципліни
2	4	208 Агроінженерія	3 / 90	2	Екзамен	Спеціальної (фахової) підготовки

## 7. Пререквізити

Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліна вивчається після викладання наступних дисциплін: «Фізика», «Біологічні основи рослинництва», Основи агроінженерії та інформаційні технології».

## 8. Технічне і програмне забезпечення /обладнання

При викладанні дисципліни використовуються: лабораторне обладнання для визначення фрикційних властивостей сільськогосподарських матеріалів; аеродинамічна труба для визначення аеродинамічних властивостей зернових матеріалів; лабораторний решітний сепаратор фірми «Petkus»; лабораторні решета для визначення гранулометричного складу с.-г. матеріалів, стенди для дослідження роботи с.-г. машин, плакати.

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) для комунікації з адміністрацією, викладачами.

## 9. Політика дисципліни

### Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Детальніше за посиланням URL :<http://www.kntu.kr.ua/doc/pol-dobro.pdf>

### Відвідування занять

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі аспіранти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

### Поведінка на заняттях

**Недопустимість:** запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, викладачі та адміністрація діють відповідно до <https://www.kntu.kr.ua/?view=univer&id=50>: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти ЦНТУ.

## 10. Навчально - методична карта дисципліни

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріадали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
<b>Змістовий модуль I. Фізико-технологічні властивості ґрунту</b>							
Тиж. 1 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 1.</b> Вступ. Сільськогосподарські матеріали. Фізико-механічні і технологічні властивості матеріалів	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, 2, 3, 4	Ґрунти України. Типи, ознаки, розміщення – 6 год.	2 бали	Самостійна робота до 2 тижня
Тиж. 2 (за розкладом)	<b>Заняття 1.</b> Механіко-технологічні властивості сипких матеріалів	Практичне заняття /	Методичні рекомендації	3	Аналіз результатів. Формулювання висновків по роботі – 3 год.	6 балів	Самостійна робота до 3

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріади	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
2 год.		<i>Face to face</i>					тижня
Тиж. 3 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 2.</b> Загальна характеристика фізичного стану і механічних властивостей ґрунтів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, 2, 3, 4	Засоби для основного обробітку ґрунту та їх взаємодія з ґрунтовими частками – 6 год.	2 бали	Самостійна робота до 4 тижня
Тиж. 4 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 2.</b> Визначення вологості ґрунту	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	3	Аналіз результатів. Формулювання висновків по роботі – 3 год.	6 балів	Самостійна робота до 5 тижня
Тиж. 5 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 3.</b> Склад ґрунту. Фізико-механічні та технологічні властивості ґрунту	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, 2, 3, 4	Методика визначення гранулометричного складу ґрунту – 6 год.	4 бали	Самостійна робота до 6 тижня
Тиж. 6 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 3.</b> Визначення твердості ґрунту	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	3	Аналіз результатів. Формулювання висновків по роботі – 2 год.	6 балів	Самостійна робота до 7 тижня
<b>Максимальна кількість балів за змістовим модулем I</b>						<b>26 балів</b>	
<b>Змістовий модуль II. Фізико-технологічні властивості рослинних матеріалів та добрив</b>							
Тиж. 7 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 4.</b> Фізико-механічні властивості рослинних матеріалів.	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, 2, 3, 4	Вплив фізичних властивостей ґрунту на якість механічного обробітку – 6 год.	2 бали	Самостійна робота до 8 тижня
Тиж. 8 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 4.</b> Визначення розмірних характеристик зернового вороху	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	3	Аналіз результатів. Формулювання висновків по роботі – 3 год.	6 балів	Самостійна робота до 9 тижня
Тиж. 9 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 5</b> Механіко-технологічні властивості рослинних матеріалів	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, 2, 3, 4	Методики визначення основних фізико-механічних властивостей сипких матеріалів – 6 год.	2 бали	Самостійна робота до 10 тижня
Тиж. 10 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 5.</b> Визначення фрикційних властивостей Рослинних матеріалів	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	3	Аналіз результатів. Формулювання висновків по роботі – 3 год.	6 балів	Самостійна робота до 11 тижня
Тиж. 11 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 6.</b> Фізико-механічні властивості добрив	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, 2, 3, 4	Методика визначення коефіцієнтів внутрішнього тертя добрив – 6 год.	2 бали	Самостійна робота до 12 тижня
Тиж. 12 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 6.</b> Визначення аеродинамічних характеристик туків	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	3	Аналіз результатів і формулювання висновків – 3 год.	6 балів	Самостійна робота до 13 тижня
Тиж. 13 (за розкладом) 2 год.	<b>Тема 7.</b> Механіко-технологічні властивості добрив	Лекція / <i>Face to face</i>	Презентація	1, 2, 3, 4	Прилади для досліджень основних властивостей добрив – 6 год.	4 бали	Самостійна робота до 14 тижня

Тиждень, дата, академічні години	Тема, основні питання	Форма діяльності (заняття) /формат	Матеріади	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 14 (за розкладом) 2 год.	<b>Заняття 7.</b> Визначення кутів природного укусу туків	Практичне заняття / <i>Face to face</i>	Методичні рекомендації	3	Аналіз результатів і формулювання висновків – 3 год.	6 балів	Самостійна робота до 15 тижня
<b>Максимальна кількість балів за змістовим модулем II</b>						<b>34 бали</b>	

### 11. Система оцінювання та вимоги

**Види контролю:** поточний, підсумковий.

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

**Форма підсумкового контролю:** екзамен.

Контроль знань і умінь (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу навчальної роботи (засвоєння теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи, виконання практичних та індивідуальних завдань), для оцінювання якої призначається 60 балів. Решту – 40 балів студент має змогу набрати на екзамені..

#### Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни ФТВСГМ

Поточний контроль та самостійна робота														Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2									
T1		T2		T3		T4		T5		T6					
Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	40	100
2	6	2	6	4	6	2	6	2	6	2	6	4	6		

Примітка: T1, T2,...,T7 – тема програми, Л – теоретичні (лекційні) заняття, П – практичні заняття

#### Шкала оцінювання

Оцінка за шкалою ЄКТС	Визначення	Оцінка		
		За національною системою (екзамен, диф. залік, курс. проект, курс. робота, практика)	За національною системою (залік)	За системою ЦНТУ
A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	Зараховано	90-100
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	Зараховано	82-89
C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок			74-81
D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	Зараховано	64-73
E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії			60-63
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	2 (незадовільно)	Незараховано	35-59
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота			1-34

**Критерії оцінювання** знань і умінь здобувачів визначені [Положенням про організацію освітнього процесу в ЦНТУ](#) (с. 31-33).

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник [Текст] / [О. М. Царенко, Д. Г. Войтюк, В. М. Швайко та ін.], К.: Мета – 2003. - 448 с.
2. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Практикум [Текст] / [Д. Г. Войтюк, О. М. Царенко, С. С. Яцун та ін.], К.: Аграрна освіта. – 2000. – 93 с.
3. Практичні роботи з курсу «Фізико-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів» для студентів спеціальностей: 208 – Агроінженерія, 133 – Галузеве машинобудування. О. Васильковський, С. Лещенко, С. Мороз, О. Нестеренко, Д. Петренко, В. Дейкун. Кропивницький: ЦНТУ. 2023. 40 с.
4. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів [Текст] / [Г. А. Хайліс, А. Ю. Горбовий, З. О. Гошко і ін.], Луцьк: Ред.-вид. відділ ЛДТУ – 1998. –268 с.

### Допоміжна

5. Практикум з землеробства: Навч. посібник [Текст] / [М. С. Кравченко, О. М. Царенко, Ю. Г. Міщенко та ін.], К.: Мета - 2003. - 320 с.
6. Сало В.М., Мороз С.М., Васильковський О.М., Петренко Д.І. Розробка нової конструкції пневморешітної зерноочисної машини. Том 1. Обґрунтування параметрів транспортера сепаратора. - Кіровоград: видавець Лисенко В.Ф., 2014. 108 с.
7. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. «Основи наукових досліджень. Перші наукові кроки». Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. Х.: Мачулін. 2019. 164 с.

## 13. Інформаційні ресурси

1. <http://dspace.kntu.kr.ua/> .
2. <http://moodle.kntu.kr.ua/my/> .
3. <https://books.google.com.ua/> .
4. Нестеренко О.В., Лещенко С.М., Васильковський О.М., Петренко Д.І. Оцінка рівномірності розподілу та засміченості зерна при його багаторівневому введенні в пневмосепаруючий канал. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кропивницький: ЦНТУ. Вип. 51. 2021. С. 111-116. (DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2021.51.111-116>).
5. Горбунов, І. М. Методика визначення коефіцієнтів тертя зерна [Електронний ресурс] / І.М. Горбунов, А.М. Сорочан, О.М. Васильковський, М.І. Васильковський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи галузі виробництва, переробки і зберігання сільськогосподарської продукції», Кіровоград: КНТУ, 2016. С. 3-4. Режим доступу: [http://www.kntu.kr.ua/doc/zbirnik%20mes%20spring\\_2016.pdf](http://www.kntu.kr.ua/doc/zbirnik%20mes%20spring_2016.pdf) .
6. Нестеренко О.В., Васильковський О.М., Петренко Д.І., Артеменко Д.Ю. Дослідження режимних характеристик гравітаційної напрямної кривої живильного пристрою. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кропивницький: ЦНТУ. Вип. 50. 2020. С. 20-27. (DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2019.49.20-27>)
7. Лещенко С.М., Сало В.М., Петренко Д.І., Васильковський О.М. Вивчення конструктивно-технологічних параметрів робочих органів комбінованих чизельних глибокорозпушувачів. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Вип. 49, 2019. – Кропивницький: ЦНТУ. – С. 132-140. (DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2019.49.132-140>)