

Міністерство освіти і науки України

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра тракторів, сільськогосподарських машин та транспортних технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
«Тракторів, с.г. машин та
транспортних технологій»

В.М. Зубко

“ 07 ” 07 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (СИЛАБУС)

3.15. Система «машина-поле»

Галузь знань: 20 - «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність: 208 - «Агроінженерія»

Освітня ступінь: «Бакалавр»

Інженерно-технологічний факультет

2020 – 2021 навчальний рік

Робоча програма з навчальної дисципліни *Система «машина-поле»*, для студентів для студентів за спеціальністю 208 - «Агроінженерія».

Курс: 4 МЕХ (МЕХ 1701)
ЗМЕХ5 (ЗМЕХ1601)

Розробник: к.т.н., доцент

ст. викладач



М.Я. Довжик

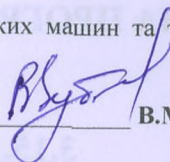
О.М. Калнагуз

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

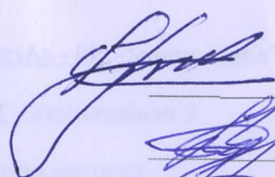
к.т.н., доцент



В.М. Зубко

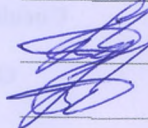
Погоджено:

Гарант освітньої програми



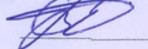
О.А. Саржанов

Декан ІТФ



М.Я. Довжик

Декан ІТФ

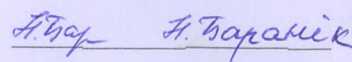


М.Я. Довжик

Зареєстровано в електронній базі: дата

«17» 07 2020 р.

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання (ЗМЕХ1601)
Кількість кредитів – 4 курс – 3 5 курс ЗМЕХ – 3	Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство» Спеціальність: 208 «Агроінженерія».	Вибіркова. Дисципліни професійної та практичної підготовки.	
Модулів – 2 Змістових модулів: 2		Рік підготовки: 2020 – 2021-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		Курс	
		4-й	5-й
Загальна кількість годин – 90 90 (ЗМЕХ)		Семестр	
		8-й	6-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 36 (18 ЗМЕХ) самостійної роботи студента - 54 (72 ЗМЕХ)	Освітній ступень: бакалавр	Лекції	
		12 годин	8 годин
		Лабораторні	
		24 год.	10 год.
		Самостійна робота	
		54 год.	72 год.
		Вид контролю: Комп'ютерне тестування, захист ЛПЗ, усне опитування, залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: 100%
для денної форми навчання - 40% / 60% (36/54)
для заочної форми навчання (ЗМЕХ) - 16,2% / 64,8 % (18/72)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення дисципліни є отримання майбутніми спеціалістами з спеціалізацією „Механізація сільського господарства” необхідних знань про характер зв'язків між сільськогосподарською технікою та об'єктом дії і використанням інформаційної бази в системі керованого землеробства. Для досягнення поставленої мети вивчаються окремі складові керованої системи на рівні підсистем «грунт-машина», «рослина-машина-людина», «машина-система керування». Відповідний рівень знань необхідний для орієнтації фахівців у новітніх технологіях рослинництва з використанням сучасної техніки

Завдання: *ознайомитись* з методиками визначення основних властивостей ґрунту; з методиками визначення основних параметрів і властивостей сипких матеріалів; енергетичних витрати на проведення польових робіт.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

набути знань

Основи сучасного механізованого землеробства; енергетичні еквіваленти, методику енергетичної оцінки механізованих технологічних процесів в рільництві, критерії та методи оцінки якості та надійності виконання механізованих технологічних операцій в рільництві; основи нормального функціонування підсистеми "людина – машина – поле"; основні напрямки підвищення екологічної безпеки сільськогосподарського виробництва.

Технічні та технологічні напрямки підвищення родючості ґрунту, регулювання їх водного, повітряного та температурного режимів; методику, технічні засоби визначення основних технологічних та фізико-механічних параметрів ґрунту, матеріалів і продуктів сільськогосподарського виробництва та умов функціонування сільськогосподарської техніки;

набути навичок по визначенню енергетичних витрати на проведення польових робіт, визначати витрати енергії та питомі енергетичні витрати, вибирати способи раціонального комплектування і використання машинно-тракторного агрегату, які б забезпечували зменшення шкідливого впливу ходових систем на ґрунт: давати енергетичну оцінку машинно-тракторному агрегату при виконанні технологічних операцій в рільництві; визначати тягові показники сільськогосподарських машин прогнозувати перспективи розвитку системи "Машина – Поле"; реалізувати основні напрямки підвищення екологічної безпеки сільськогосподарського виробництва

3. Програма навчальної дисципліни

Робочу навчальну програму складено на основі навчальної програми з Системи Машина – поле затвердженої, методичною радою інженерно-технологічного факультету (протокол № 5 від 18.03.2019 року); методичною радою СНАУ (протокол № 5 від 08.04.2019 року) та вченою радою Сумського НАУ, протокол № 11 від «22» квітня, 2019 року, та робочого навчального плану, затвердженого ректором СНАУ на 2019 – 2020 н. р.

МОДУЛЬ 1. Вступ до курсу та системний підхід до сільськогосподарського виробництва.

Змістовий модуль 1. Вступ. Сільськогосподарське виробництво.

Тема 1. Мета і задачі дисципліни. Сільськогосподарське виробництво.

Йї місце в підготовці фахівців сільськогосподарського виробництва. Взаємозв'язок з іншими дисциплінами. Види навчальної діяльності студентів, види навчальних заходів, форми контрольних заходів. Короткий історичний огляд розвитку дисципліни. Системний підхід у сільськогосподарському виробництві. Основні етапи системного аналізу.

Тема 2. Енергетичний баланс системи «машина поле».

Енергетична оцінка засобів механізації і технологічних процесів в сільському господарстві. Антропогенна енергія. Енергетичні еквіваленти. Коефіцієнт енергетичної ефективності. Енергоємність технічних засобів. Альтернативні джерела енергії. Сонячна енергія. Енергія біомаси. Альтернативне паливо для транспорту. Не поновлювальна і поновлювальна енергія. Енергія вітру. Енергія води.

МОДУЛЬ 2. Властивості ґрунту та його переуцілювання рушіями трактора.

Змістовий модуль 2. Механіко-технологічні властивості ґрунту та використання технологій під час вирощування с.г. культур.

Тема 3. Ґрунт та його властивості.

Загальні поняття ґрунту. Механічні властивості ґрунту. Показники, що оцінюють механічні властивості ґрунту.

Тема 4. Вплив рушіїв тракторів і сільськогосподарських машин на властивість ґрунту. Уцілювання ґрунту.

Показники, що оцінюють уцілювання ґрунту. Допустимий рівень уцілювання ґрунту. Головні шляхи і способи зменшення уцілювання дії на ґрунт засобів механізації. Вплив параметрів і конструкції ходової системи на уцілювання ґрунту. Вплив ширини захвату агрегату на уцілюючу дію на ґрунт.

Тема 5. Використання енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Класифікація та система машин для обробітку ґрунту. Вибір технологічних операцій обробітку ґрунту.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					заочна форма навчання						
	усього	у тому числі				усього	у тому числі					
л		п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
МОДУЛЬ 1.												
<u>Вступ до курсу та системний підхід до сільськогосподарського виробництва</u>												
Змістовий модуль 1. Вступ. Сільськогосподарське виробництво.												
Тема 1. Мета і задачі дисципліни. Сільськогосподарське виробництво.	16	4		6		6	14	2		2		10
Тема 2. Енергетичний баланс системи «машина поле».	20	2		6		12	16	2		2		12
Разом за змістовим модулем 1	36	6		12		18	30	4		4		22
МОДУЛЬ 2.												
<u>Властивості ґрунту та його переущільнення рушіями трактора</u>												
Змістовий модуль 2. Механіко-технологічні властивості ґрунту та використання технологій під час вирощування с.г. культур.												
Тема 3. Ґрунт та його властивості.	18	2		6		10	14	2		2		10
Тема 4. Вплив рушіїв тракторів і сільськогосподарських машин на властивість ґрунту. Ущільнення ґрунту.	14	2		4		8	24	2		2		20
Тема 5. Використання енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур.	22	2		2		18	22	-		2		20
Разом за змістовим модулем 2	54	6		12		36	60	4		6		50
Усього годин	90	12		24		54	90	8		10		72

5. Тематики та план лекційних занять для денної та заочної форми навчання

№ п/п	Назва теми	Кількість годин денна/заоч
МОДУЛЬ 1. Вступ до курсу та системний підхід до сільськогосподарського виробництва		
1.	Тема 1. Мета і задачі дисципліни. Сільськогосподарське виробництво. План: 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. Сільське господарство – як основа існування людства. 7. Структурна схема землеробства. Загальні поняття системи.	4 / 2
2.	Тема 2. Енергетичний баланс системи «машина поле». План: 1. Антропогенна енергія. 2. Енергетичні еквіваленти. 3. Коефіцієнт енергетичної ефективності. 4. Енергосмістність технічних засобів. 5. Альтернативні джерела енергії. Сонячна енергія. Енергія біомаси. Альтернативне паливо для транспорту.	2 / 2
Всього по модулю 1:		6 / 4
МОДУЛЬ 2. Властивості ґрунту та його переущільнення рушіями трактора		
3.	Тема 3. Ґрунт та його властивості.. План: 1. Загальні поняття ґрунту. 2. Механічні властивості ґрунту.	2 / 2
4.	Тема 4. Вплив рушіїв тракторів і сільськогосподарських машин на властивість ґрунту. Ущільнення ґрунту. План: 1. Показники, що оцінюють ущільнення ґрунту. 2. Допустимий рівень ущільнення ґрунту. 3. Головні шляхи і способи зменшення ущільнення дії на ґрунт засобів механізації.	2 / 2
5.	Тема 5. Використання енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур. План: 1. Класифікація та система машин для обробітки ґрунту.	2
Всього по модулю 2:		6 / 4
РАЗОМ ПО МОДУЛЯМ:		12 / 8

6. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин денна/заоч
	МОДУЛЬ 1. Вступ до курсу та системний підхід до сільськогосподарського виробництва	
1.	Тема № 1. Визначення витрат енергії на вирощування сільськогосподарської продукції. План: 1. Вирощування зернових культур 2. Вирощування технічних культур 3. Вирощування кормових культур	2 / 2 2 / -
2.	Тема № 2. Визначення енергетичної оцінки машинно-тракторного агрегату на виконанні технологічної операції. План: 1. Порівняльна оцінка збиральних робіт. 2. Порівняльна оцінка посівних робіт. 2. Порівняльна оцінка машин для внесення добрив.	2 / 2 2 / -
3.	Тема № 3. Оцінка якості роботи сільськогосподарської машини. План: 1. Посів цукрових буряків. 2. Посів соняшника. 3. Посів озимої пшениці.	2 / - 2 / -
	ВСЬОГО по 1 модулю:	12 / 4
	МОДУЛЬ 2. Властивості ґрунту та його переушільнення рушіями трактора	
4.	Тема № 4. Визначення впливу товщини леза робочого органу ґрунтообробної машини на величину сили опору ґрунту при різанні. План: 1. Сила опору при різанні робочим органом.	2 / 2 2 / -
5.	Тема № 5. Визначення ушільнюючої дії ходових систем сільськогосподарської техніки на ґрунт. План: 1. Ушільнення тракторами різного класу тягу.	2 / 2 2 / -
6.	Тема № 6. Визначення ушільнюючої дії машинно-тракторних агрегатів на ґрунт та врожайність сільськогосподарської культури. План: 1. Визначення ушільнюючої дії машинно-тракторних агрегатів на ґрунт.	4 / 2
	ВСЬОГО по 2 модулю:	12 / 6
	РАЗОМ по модулям	24 / 10

7. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість годин (ЗМЕХ1601)
1	2	3	3
	МОДУЛЬ 1. Вступ до курсу та системний підхід до сільськогосподарського виробництва		
1	Тема 1. Системний підхід у сільськогосподарському виробництві. План: 1. Основні етапи системного аналізу.	6	6
2	Тема 2. Енергетичний баланс системи «Машина – поле». Енергетична оцінка засобів механізації і технологічних процесів в сільському господарстві. План: 1. Не поновлювальна і поновлювальна енергія.	6	6
3	Тема 3. Альтернативні джерела енергії. План: 1. Енергія вітру. 2. Енергія води.	6	10
	РАЗОМ за 1 МОДУЛЬ	18	22
	МОДУЛЬ 2. Властивості ґрунту та його переушільнення рушіями трактора		
4	Тема 4. Ґрунт та його властивості. План: 1. Показники, що оцінюють механічні властивості ґрунту.	10	10
5	Тема 5. Ушільнення ґрунту. План: 1. Вплив параметрів і конструкції ходової системи на ушільнення ґрунту. 2. Вплив ширини захвату агрегату на ушільнюючу дію на ґрунт.	8	20
6	Тема 6. Використання енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур. План: 1. Вибір технологічних операцій обробки ґрунту.	18	20
	РАЗОМ за 2 МОДУЛЬ	36	50
	РАЗОМ	54 годин	72 годин

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, ток-шоу, 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					СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 – 25 балів		Модуль 2 – 45 балів						
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2			15	70 (70 + 15)	15	100
T1	T2	T3	T4	T5				
10	15	20	10	15				

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.

на заочній формі навчання

до 70 балів – за результатами модульного контролю протягом семестру;

до 30 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		
74 – 81	C		
64 – 73	D		
60 – 63	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 обсязі, 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. Конспект лекцій з дисципліни «МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ С.Г МАТЕРІАЛІВ» для студентів 3 курсу інженерно-технологічного факультету з напрямку підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва», денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «БАКАЛАВР». Автори: старші викладачі Головченко Г. С., Калнагуз О. М.; асистент Сіренко Ю. В. Протокол № 9. Вчена рада ННІТІ від «22» травня 2012 року.
6. «Система Машина-поле». Методичні вказівки щодо виконання контрольної роботи для студентів 4 курсу спеціальності 6.100102 «Процеси, машини та обладнання аграрного виробництва» денної форми навчання Обсяг – 1,0 друк. арк. *Автори:* к.т.н., доцент Довжик М.Я., ст. викладач Горовий М.В. асистенти Калнагуз О.М., Соколік С.П. Протокол № 7. Вчена рада ННІТІ від «21» березня 2011 року.
7. «Система Машина-поле». Методичні вказівки щодо виконання контрольної роботи «Визначення сукупної енергії в технологіях вирощування сільськогосподарських культур» для студентів 5 курсу спеціальності 6.100102 «Процеси, машини та обладнання аграрного виробництва» заочної форми навчання. Обсяг – 1,0 друк. арк. *Автори:* к.т.н., доцент Довжик М.Я., ст. викладач Горовий М.В. асистенти Калнагуз О. М., Соколік С.П. Протокол № 7. Вчена рада ННІТІ від «21» березня 2011 року.
8. «Система Машина-поле». Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт для студентів 4 курсу спеціальності 6.100102 «Процеси, машини та обладнання аграрного виробництва» денної форми навчання. Обсяг – 1,0 друк. арк. *Автори:* к.т.н., доцент Довжик М.Я., ст. викладач Горовий М.В. асистенти Калнагуз О. М., Соколік С.П. Протокол № 7. Вчена рада ННІТІ від «21» березня 2011 року.
9. «Система Машина-поле». Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт для студентів 5 курсу спеціальності 6.100102 «Процеси, машини та обладнання аг-

рарного виробництва» заочної форми навчання. Обсяг – 1,0 друк. арк. *Автори:* к.т.н., доцент Довжик М.Я., ст. викладач Горовий М.В. асистенти Калнагуз О. М., Соколік С.П. Протокол № 7. Вчена рада ННІТІ від «21» березня 2011 року.

10. Система Машина-поле. Методичні вказівки щодо виконання самостійної роботи для студентів 4 курсу з напрямку підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва», денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «БАКАЛАВР». *Автори* к.т.н., доценти Довжик М.Я., Зубко В.М., старший викладач Калнагуз О. М.; асистент Соколік С.П. Протокол № 7. Вчена рада ННІТІ від «18» березня 2013 року.

12. Рекомендована література

Базова:

1. Лекції з дисципліни „Система машина–поле” – В.Й. Жиган. Мелітополь, ТДА-ТА, – 2002. – 93с.
2. Н.М.Шаров Эксплуатационные свойства машинно–тракторных агрегатов, – М.: Колос, 1981.– 240с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни „Система машина–поле” для студентів сільськогосподарських вузів. Укладачі: Войтюк Д.Г. та ін. НАУ. Київ – 2004.
- М.Г.Бондаренко, В.А.Демешук. Комплектування і використання машинно-тракторного парку в рослинництві: Підручник . – К.: Вища школа, 1995. –237 с.: іл.
4. А. Сассон Био–технология: Свершения и надежды. Перевод с английского А. Мехедова и Миркина под редакцией В. Г. Дебабове М. " Мир" 1987.
5. В. І. Шевченко, П. В. Півень Енергетика України, який шлях обрати К. Просвіта 1999р.

Допоміжна:

1. Кушнарєв 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.
4. 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.
5. 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.
6. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів: Підручник: О.М. Царенко, Д. Г. Войтюк та ін.; За редакцією С. С. Яцуна. – К.: Мета, 2003. – 448 с.

13. Інформаційні ресурси

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.

Науково-методичний центр аграрної освіти.

03151, м. Київ, вул. Смілянська, 11
Тел./факс 242-35-68, 243-34-20
administry@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>Національний університет біоресурсів та природокористування України 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15 Телефонний код 044 Тел. 263-51-75, 267-82-42 Факс 263-71-55 http://www.nubip.edu.ua e-mail: rectorat@nauu.kiev.ua.</p>	<p>Вінницький національний аграрний університет 21008, Вінницька обл., Вінницький р-н, с. Агрономічне, вул. Сонячна, 3 Телефонний код 0432 Тел. 46-00-03 Факс 43-80-25 http://www.vsau.org.ua e-mail: office@vsau.org, rector@vsau.org</p>
<p>Дніпропетровський державний аграрний університет 49600, м. Дніпропетровськ, вул. ім. Ворошилова, 25 Телефонний код 056 Тел. 744-81-32; факс 744-08-67 http://www.dsau.dp.ua e-mail: info@dsau.dp.ua, dsau@dsau.dp.ua</p>	<p>Луганський національний аграрний університет 91008, м. Луганськ, 8, Телефонний код 0642 Тел. 95-22-46 Факс 577-113, 952-040 http://www.lau.lg.ua e-mail: rector@lau.lg.ua</p>
<p>Миколаївський державний аграрний університет 54010, м. Миколаїв, вул. Празької комуні, 9 Телефонний код 0512 Тел. 34-10-82 Факс 34-31-046 http://www.mdau.mk.ua e-mail: rector@mdau.mk.ua</p>	<p>Житомирський національний агрокологічний університет 10008, м. Житомир, Старий бульвар, 7 Телефонний код 0412 Тел. 374-931; факс 22-14-02 http://www.znau.edu.ua e-mail: ecos@academy.zt.ua</p>

<p>Білоцерківський національний аграрний університет 09100, м. Біла Церква, Соборна площа, 8/1 Телефонний код 04463 Тел. 535-44,51-288 Факс 525-87, 559-57 http://www.btsau.kiev.ua e-mail: rector@btsau.kiev.ua</p>	<p>Ніжинський агротехнічний інститут Національного аграрного університету 16600, Чернігівська обл., м. Ніжин, вул. Шевченка, 10 Телефонний код 04631 Тел. 252-70 Тел./факс 253-81 e-mail: nati@ne.org.ua.</p>
<p>Львівський національний аграрний університет 80381, Львівська обл., Жевнівський р-н., м. Дубляни Телефонний код 0322 Тел: 79-31-60; Факс 79-32-31 http://www.lnau.lviv.ua e-mail: ldau@icmp.lviv.net</p>	<p>Одеський державний аграрний університет 65039, м. Одеса, вул. Канатна, 99 Телефонний код 0482 Тел. 37-19-27 Факс 24-01-84 http://odau.svitosvit.ua e-mail: ogsi@te.net.ua.</p>
<p>Подільський державний аграрно-технічний університет 32300, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., Тел. 252-18 Факс, 392-20 http://pdatu.edu.ua/ e-mail: saca@kp.km.ua</p>	<p>Таврійський державний агротехнологічний університет 72312 Запорізька обл., м. Мелітополь, вул. Б.Хмельницького, 18 Телефонний код 06192 Тел./факс 42-24-11 http://www.tsaa.org.ua/ e-mail: office@dsaa.arvtsv.net.</p>
<p>Сумський національний аграрний університет 40021, м. Суми, вул. Кірова, 160 Телефонний код 0542 Тел./факс 22-35-30 http://www.sau.sumy.ua e-mail: admin@sau.sumy.ua.</p>	<p>Полтавська державна аграрна академія 36003, м. Полтава, вул. П.Сковороди, 1/3 Телефонний код 05322 Тел./факс 229-57 http://www.pdaa.edu.ua e-mail: pdaa@agroak.poltava.ua.</p>
<p>Херсонський державний аграрний університет 73006, м. Херсон, вул. Рози Люксембург, 23 Телефонний код 0552 Тел. 43-62-16; Факс 42-92-89 http://www.ksau.kherson.ua e-mail: hgau@selen.cherson.ua</p>	<p>Харківський національний університет сільського господарства ім. П.Василенка 61002, м. Харків, вул. Артема, 44 Телефонний код 0572 Тел. 43-12-81 Факс 47-81-86 www.khntusg.com.ua e-mail: khstua@lin.com.ua.</p>
<p>Бережанський агротехнічний інститут НУБІП 47501, м. Бережани, вул. Академічна, 20 Телефонний код 03548 Тел. 218-15; Факс 211-59 e-mail: bati@berte.ua.</p>	<p>Уманський державний аграрний університет 20305, Черкаська обл., м. Умань, вул. Інститутська, 1, п/в «Софіївка-5» Телефонний код 04744 Тел. 322-02 Факс 333-65 http://udau.edu.ua/; e-mail: usga@ck.ukr.net.</p>