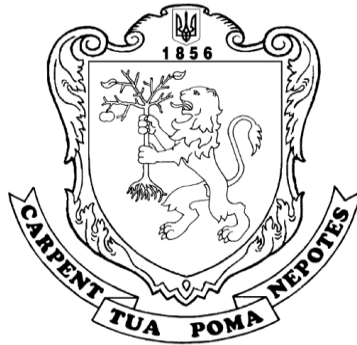


Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет природокористування  
Факультет агротехнологій і екології  
Кафедра технологій у рослинництві



СИЛАБУС  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР»  
для студентів, які навчаються за освітньо-професійною програмою  
“Агрономія”, за другим (магістерським)  
рівнем освіти за спеціальністю 201 Агрономія  
галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

Розглянуто на засіданні кафедри  
технологій у рослинництві  
Протокол №7 від 26 грудня 2022 р.

Львів 2022

## **АНОТАЦІЯ КУРСУ**

Дисципліна "Технології вирощування енергетичних культур" висвітлює народногосподарське значення, біологічні особливості, морфологічну будову, енергозберігаючу та екологічно безпечну технологію вирощування енергетичних культур. Розкриває організаційно-економічний зміст інтенсивних технологій та їх значення в підвищенні ефективності сільськогосподарського виробництва. Вивчає організацію впровадження енергоощадних технологій вирощування основних енергетичних культур у виробництво, як важливий фактор прискорення науково-технічного прогресу в землеробстві та енергетичної безпеки країни. Вивчає закордонний досвід вирощування і використання цих культур.

**Тривалість курсу:** 5+1 кредитів (150+30 годин): 64 годин аудиторної та 86 годин самостійної роботи + 30 годин курсова робота.

## **МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Метою викладання навчальної дисципліни "Технології вирощування енергетичних культур" є формування у майбутніх фахівців системи логічно завершених базових знань в питаннях технології вирощування енергетичних культур, які використовуються для отримання нетрадиційних відновлюваних джерел енергії. Ці культури досить трудомісткі, кожна має свою специфіку та вимагає поглиблених знань з біології і технології вирощування.

Завдання курсу – надати необхідну інформацію про стан та перспективи розвитку "зеленої" енергетики в Україні, значення, морфологічні і біологічні особливості енергетичних культур, різноманітність їх використання, поширення та потенціал урожайності, сучасні технології вирощування високих екологічно чистих урожаїв у різних ґрунтово-кліматичних зонах України, шляхи і способи покращання якості сільськогосподарської продукції, заходи щодо недопущення втрат урожаю під час збирання, транспортування та переробки, способи скорочення затрат праці і засобів виробництва у процесі вирощування врожаю енергетичних культур.

Навчити студентів планувати і організовувати виконання виробничих процесів при вирощуванні енергетичних культур з використанням сільськогосподарської техніки, застосуванням добрив, регуляторів росту, хімічних засобів захисту рослин; розробляти, удосконалювати і реалізовувати прогресивні технології при вирощуванні енергетичних культур в умовах різних форм власності і господарювання; програмувати у господарстві максимально можливі рівні урожайності енергетичних культур; здійснювати біологічний контроль за станом посівів та управляти процесами формування врожаю; розробляти і реалізовувати заходи щодо поліпшення

якості та зменшення втрат продукції; розраховувати і забезпечувати високу економічну ефективність впровадження технологій та їх екологічну чистоту.

У результаті вивчення навчальної дисципліни "Технології вирощування енергетичних культур" студент повинен набути такі загальні та фахові компетентності:

- ЗК2. Здатність діяти в нестандартних ситуаціях, нести соціальну і етичну відповідальність за прийняті рішення;
- ЗК 4. Здатність до комунікації в усній і письмовій формах на державній та іноземних мовах для вирішення завдань професійної діяльності;
- ЗК 5. Здатність керувати колективом у сфері професійної діяльності, толерантно сприймаючи соціальні, етнічні, конфесійні і культурні відмінності;
- ФК1. Готовність до комунікації в усній та письмовій формах на державній мові України, а також іноземній мові в межах вирішення завдань професійної діяльності.
- ФК2. Готовність керувати колективом у сфері особистої професійної діяльності з умінням толерантно сприймати соціальні, етнічні та культурні відмінності;
- ФК3. Здатність розуміти сутність сучасних проблем агрономії, науково-технічну політику в межах виробництва екологічно-безпечної продукції рослинництва.
- ФК 12. Проектно-технологічна діяльність:
  - готовність застосовувати кваліфіковані методологічні підходи до моделювання сортів, систем захисту рослин, прийомів і технологій виробництва продукції рослинництва;
  - здатність використовувати інноваційні процеси в агропромисловому комплексі при проектуванні та реалізації екологічно-безпечних, економічно-ефективних технологій виробництва продукції рослинництва та відтворення родючості ґрунтів різних агроландшафтів;
  - здатність розробляти адаптивні системи землеробства для сільськогосподарських установ і господарств;
  - здатність забезпечити екологічну безпечність агроландшафтів та економічну ефективність при вирощуванні сільськогосподарських культур.

Програмні результати вивчення навчальної дисципліни "Технології вирощування енергетичних культур":

- РН2. Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем агрономії.

- РН3. Знати правові й етичні норми для оцінки професійної діяльності, розробки та реалізації економічно-значущих виробничих і дослідницьких проектів.
- РН4. Використовувати сучасні методи обробки й інтерпретації інформації під час наукових досліджень та/або інноваційної діяльності.
- РН5. Уміти самостійно планувати і виконувати дослідницькі та/або інноваційні завдання, формулювати висновки за одержаними результатами.
- РН7. Розробляти та реалізовувати проекти екологічно-безпечних прийомів і технологій виробництва високоякісної продукції рослинництва з урахуванням особливостей агроландшафтів та економічної ефективності.
- РН8. Демонструвати здатність до організації колективної діяльності, реалізації комплексних наукових і виробничих проектів з врахуванням наявних ресурсів та часових обмежень.
- РН10. Вміти надавати професійні знання, власні обґрунтування та висновки до фахівців і широкого загалу.
- РН11. Знати принципи управління персоналом та ресурсами, основні підходи до прийняття рішень.
- РН12. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів і методів науково-дослідницької та виробничої діяльності в агрономії.
- РН13. Володіти основами бізнесового проектування і маркетингового оцінювання виконання і впровадження інноваційних розробок.
- РН14. Вибирати оптимальну стратегію ведення наукових досліджень та господарювання в агрономії залежно від комплексу умов.
- РН15. Надавати консультації з питань інноваційних технологій в агрономії.

## **ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (ЗМІСТ)**

Тема 1 Вступна лекція. Альтернативні джерела енергії. Нетрадиційні поновлювані енергоджерела України. Види біопалива. Стан використання біопалива в країнах світу. Групування енергетичних культур

Тема 2 Міскантус. Закордонний досвід. Ботаніко-біологічні особливості. Розмноження міскантуса. Технологія вирощування. Збирання та заготівля.

Тема 3 Свічграс (просо лозове). Народногосподарське значення. Закордонний досвід. Ботаніко-біологічні особливості. Технологія вирощування. Збирання та заготівля.

Тема 4 Сорго багаторічне (трава Колумба). Біоморфологічні особливості. Технологія вирощування.

Тема 5 Елевсіна коракана. Походження, поширення. Біоморфологічні особливості. Особливості технології вирощування.

- Тема 6 Сіда багаторічна (мальва пенсільванська). Закордонний досвід. Ботаніко-біологічні особливості. Технологія вирощування. Збирання та використання біомаси
- Тема 7 Лаватера тюрінгська. Господарське значення. Походження, поширення. Біоморфологічні особливості. Особливості технології вирощування.
- Тема 8 Щавнат (щавель Утеуша). Закордонний досвід. Ботаніко-біологічні особливості. Технологія вирощування. Збирання та використання біомаси.
- Тема 9 Топінамбур. Біоморфологічні особливості. Технологія вирощування.
- Тема 10 Сильфія пронизанолиста. Ботаніко-біологічні особливості. Технологія вирощування. Збирання та заготівля.
- Тема 11 Амарант. Біоморфологічні особливості. Особливості технології вирощування.
- Тема 12 Козлятник східний. Біоморфологічні особливості. Особливості технології вирощування.
- Тема 13 Сverbига східна. Походження, поширення. Біоморфологічні особливості. Особливості технології вирощування.
- Тема 14 Енергетична верба. Досвід ЄС. Ботаніко-біологічні особливості. Технологія вирощування. Зберігання та використання біомаси
- Тема 15 Тополя. Народно-господарське значення. Поширення. Ботанічна класифікація. Морфологічна будова. Біологічні особливості. Технологія вирощування. Збирання та заготівля.

## **ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ**

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, лабораторно-практичні заняття, консультації.

При викладанні лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання як лекції – бесіди і лекції - візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу здобувачів вищої освіти до найбільш важливих питань теми лекції, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні лабораторно-практичних занять практикується робота у малих групах.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання), виступають з доповідями і презентаціями, підготовленими як індивідуальні роботи, що передбачено Програмою самостійного вивчення дисципліни.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва теми
1.	Альтернативні джерела енергії. Стан використання біопалива в країнах світу.
2.	Нетрадиційні поновлювані енергоджерела України
3.	Сорго цукрове. Народного господарського значення. Особливості використання на біопаливо. Біологічні особливості. Технологія вирощування.
4.	Арундо Донакс (Арундо тростинний). Господарське значення. Походження, поширення. Біоморфологічні особливості.
5.	Цукрова тростина. Господарське значення. Походження, поширення. Біоморфологічні особливості.
6.	Гірчак сахалінський. Господарське значення. Походження, поширення. Біоморфологічні особливості. Особливості технології вирощування
7.	Морфобіологічна характеристика багаторічних мальв
8.	Особливості використання щавнату, як овочевої і кормової культури
9.	Ріпак. Народного господарського значення. Особливості використання на біопаливо. Біологічні особливості. Технологія вирощування
10.	Кукурудза. Народного господарського значення. Особливості використання на біопаливо. Біологічні особливості. Технологія вирощування.
11.	Цукровий буряк. Народного господарського значення. Особливості використання на біопаливо. Біологічні особливості. Технологія вирощування.
12.	Гірчиця. Народного господарського значення. Особливості використання на біопаливо. Біологічні особливості. Технологія вирощування.
13.	Соя. Народного господарського значення. Особливості використання на біопаливо. Біологічні особливості. Технологія вирощування.
14.	Павлонія. Господарське значення. Походження, поширення. Біоморфологічні особливості. Особливості технології вирощування
15.	Троянда багатоквіткова. Господарське значення. Походження, поширення. Біоморфологічні особливості. Особливості технології вирощування

## Індивідуальні завдання

Тема курсової роботи: **„Розроблення технології вирощування культури в господарстві”** (робота виконується на базі господарства в якому студент проходить виробничу практику, культуру визначає викладач).

### Перелік розділів курсової роботи та їх максимальна оцінка

№ розділу	Зміст розділу	Оцінка, бал
	Вступ	5
1	Енергетичне та господарське значення культури	
2	Ботанічна будова та біологічні особливості культури	5
3	Характеристика ґрунтово-кліматичних умов господарства	5
4	Розроблення технології вирощування культури в господарстві	30
5	Економічна доцільність вирощування культури в господарстві	5
	Висновки	10
Оформлення і написання курсової роботи		5
Захист курсової роботи		35
Загальна сума балів		100

### План лекційних занять з дисципліни

№ з/п	Тема, питання що вивчаються
1.	Вступна лекція. Альтернативні джерела енергії. Нетрадиційні поновлювані енергоджерела України. Види біопалива. Стан використання біопалива в країнах світу. Групування енергетичних культур
2.	Міскантус. Біологічні особливості. Розмноження міскантуса. Технологія вирощування. Збирання та заготівля.
3.	Свічграс (просо лозове). Біологічні особливості. Технологія вирощування. Збирання та заготівля.
4.	Сорго багаторічне (трава Колумба). Біологічні особливості. Технологія вирощування.

5.	Елевсіна коракана. Походження, поширення. Біоморфологічні особливості. Особливості технології вирощування.
6.	Сіда багаторічна (мальва пенсільванська). Закордонний досвід. Біологічні особливості. Технологія вирощування. Збирання та використання біомаси
7.	Лаватера тюрінгська. Походження, поширення. Біологічні особливості. Особливості технології вирощування.
8.	Щавнат (щавель Утеуша). Біологічні особливості. Технологія вирощування. Збирання та використання біомаси.
9.	Топінамбур. Біологічні особливості. Технологія вирощування.
10.	Сильфія пронизанолиста. Біологічні особливості. Технологія вирощування. Збирання та заготівля.
11.	Амарант. Біологічні особливості. Особливості технології вирощування.
12.	Козлятник східний. Біологічні особливості. Особливості технології вирощування.
13.	Свербіга східна. Походження, поширення. Біологічні особливості. Особливості технології вирощування
14.	Енергетична верба. Біологічні особливості. Технологія вирощування. Зберігання та використання біомаси верби.
15.	Тополя. Біологічні особливості. Технологія вирощування. Збирання та заготівля.

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми
1.	Види біопалива. Шляхи їх одержання з енергетичних рослин. Групування енергетичних рослин.
2.	Міскантус. Ботанічна класифікація. Морфологічна будова. Способи розмноження. Складання технологічної схеми вирощування.
3.	Свічграс (просо лозове). Використання як джерела твердого біопалива. Ботанічна класифікація. Екотипи свічграсу. Морфологічна будова
4.	Сорго багаторічне (трава Колумба). Використання як джерела твердого біопалива та сировини для виробництва целюлозного біоетанолу. Ботанічна класифікація. Морфологічна будова
5.	Елевсіна. Хімічний склад зерна. Використання насіння та зеленої маси як альтернативної сировини для отримання біоетанолу.



	Морфологічна будова
6.	Мальва пенсільванська (сіда багаторічна). Енергетична цінність. Ботанічна характеристика
7.	Лаватера тюрінгська. Походження, поширення. Біоморфологічні особливості.
8.	Щавнат (щавель Утеуша). Цінність щавнату як енергетичної культури. Історія створення культури. Морфологічна будова
9.	Топінамбур (земляна груша). Енергетична цінність надземної маси та бульб. Систематика. Ботанічна характеристика
10.	Сильфія пронизанолиста. Енергетична цінність. Ботанічна класифікація. Морфологічна будова
11.	Амарант. Енергетична цінність як сировини для рідкого і газоподібного палива. Біоморфологічні особливості.
12.	Козлятник східний. Енергетична цінність як сировини для рідкого і газоподібного палива. Ботанічна класифікація. Морфологічна будова.
13.	Свербіга східна. Енергетична цінність як сировини для рідкого і газоподібного палива. Ботанічна класифікація. Морфологічна будова.
14.	Верба енергетична. Енергетична цінність. Ботанічна класифікація. Морфологічна будова. Складання технологічної схеми вирощування.
15.	Тополя. Народно-господарське значення. Поширення. Ботанічна класифікація. Морфологічна будова.

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

1. *Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).*
2. *Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка – розв'язування задач і прикладів, підготовка рефератів, презентацій, контрольні роботи (з конкретних питань тощо) або тести*
3. *Практична перевірка – аналіз виробничої інформації, рішення професійних завдань з проектування технологічних методів захисту.*
4. *Стандартизований контроль (тести)*

**Види контролю:** поточний контроль, проміжна та семестрова атестація, захист курсової роботи, екзамен.

## Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)														Підсумк. тест (екзамен)	Сума	
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Т 11	Т 12	Т 13	Т 14	Т 15	50	100
3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3		

Т1, Т2 ... Т16 – теми

Відпрацювання пропущених занять студентами здійснюється згідно «Положення про порядок відпрацювання студентами Львівського національного аграрного університету пропущених лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять». Студент представляє конспект а з пропущеної теми лекційного курсу та опрацьований практичний матеріал (захист роботи або контрольна чи тестові завдання)) з відповідної тематики. Самостійне вивчення навчальної дисципліни за вищевказаними темами передбачає також підготовку рефератів, доповідей, презентацій (максимальна кількість балів - 5 за одну тему, але не більше 10 б. за весь курс дисципліни).

## КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль. Загальні критерії оцінок: **“відмінно”** – здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв’язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. **“добре”** – здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв’язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. **“задовільно”** – здобувач вищої освіти

виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі; припустив значну кількість помилок або недоліків у відповідях на запитання співбесіди, тестування, при виконанні завдань тощо, які може усунути самостійно. “незадовільно” – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань.

**Питання та завдання для поточного і підсумкового контролю знань  
і вмінь студентів з навчальної дисципліни  
«Технології вирощування енергетичних культур»**

1. Народногосподарське та енергетичне значення верби енергетичної.
2. Ботанічна будова верби.
3. Біологічні особливості верби.
4. Технологія вирощування верби.
5. Народногосподарське та енергетичне значення міскантусу.
6. Ботанічна будова міскантусу.
7. Біологічні особливості міскантусу.
8. Способи розмноження міскантусу.
9. Технологія вирощування міскантусу.
10. Народногосподарське та енергетичне значення мальви пенсільванської.
11. Ботанічна будова мальви пенсільванської.
12. Біологічні особливості мальви пенсільванської.
13. Технологія вирощування мальви пенсільванської.
14. Народногосподарське та енергетичне значення щавнату.
15. Ботанічна будова щавнату.
16. Біологічні особливості щавнату.
17. Технологія вирощування щавнату.
18. Народногосподарське та енергетичне значення світчграсу.
19. Ботанічна будова світчграсу.
20. Біологічні особливості світчграсу.
21. Технологія вирощування світчграсу.
22. Народногосподарське та енергетичне значення трави Колумба.
23. Ботанічна будова трави Колумба.
24. Біологічні особливості трави Колумба.
25. Технологія вирощування трави Колумба.
26. Народногосподарське та енергетичне значення топіамбуру.
27. Ботанічна будова топіамбуру.
28. Біологічні особливості топіамбуру.
29. Технологія вирощування топіамбуру.
30. Народногосподарське та енергетичне значення сільфії пронизанолистої.

31. Ботанічна будова сільфії пронизанолистої.
32. Біологічні особливості сільфії пронизанолистої.
33. Технологія вирощування сільфії пронизанолистої.
34. Народногосподарське та енергетичне значення свербиги східної.
35. Ботанічна будова свербиги східної.
36. Біологічні особливості свербиги східної.
37. Технологія вирощування свербиги східної.
38. Народногосподарське та енергетичне значення козлятника східного.
39. Ботанічна будова козлятника східного.
40. Біологічні особливості козлятника східного.
41. Технологія вирощування козлятника східного.
42. Народногосподарське та енергетичне значення гірчака сахалінського.
43. Ботанічна будова гірчака сахалінського.
44. Біологічні особливості гірчака сахалінського.
45. Народногосподарське та енергетичне значення елевсіни.
46. Ботанічна будова елевсіни.
47. Біологічні особливості елевсіни.
48. Технологія вирощування елевсіни.
49. Групування енергетичних культур.
50. На які групи поділяють біопаливо залежно від фізичного стану.
51. Характеристика біоетанолу.
52. Характеристика біодизелю.
53. Спосіб отримання біодизелю.
54. Історія розвитку виробництва біодизелю.
55. Переваги та недоліку біодизелю.
56. Біодизель в Україні.
57. Характеристика біоетанолу.
58. Характеристика біобутанолу.
59. Характеристика біогазу.
60. Процес виробництва біогазу.
61. Характеристика біоводню.
62. Характеристика диметилового ефіру.
63. Тверде біопаливо, його характеристика.

### **Рекомендована література**

#### **Базова**

1. Блюм Я.Б., Гелетуша Г.Г., Григорюк І.П. та ін. Новітні технології біоенергоконверсії . К.: «Аграр Медіа Груп», 2010. 326 с.
2. Кулик М. І. Енергетичні культури : навчальний посібник. Полтава: «Астроя», 2017. 150 с.
3. Литвин О.Ф. Технологія вирощування енергетичних культур. Конспект лекцій. Львів. 2020. 115 с.

### Допоміжна

1. Курило В. Л. Енергетичні культури для виробництва біопалива : довідник. Полтава : РВВ ПДАА, 2017. 74 с.
2. Петриченко В. Ф. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2014. 1040 с.
3. Технологія вирощування енергетичних культур «Міскантус: значення, ботаніко-біологічна характеристика, технологія вирощування"Лекція для студентів спеціальності "Агрономія". Львів: НАУ.,2013, - 20 с.
4. Технологія вирощування енергетичних культур. Лекція на тему: "Енергетична верба: значення, ботаніко-біологічна характеристика, технологія вирощування". Для студентів спеціальності "Агрономія". Львів: Львів. НАУ. 2010. 20 с.
5. Технологія вирощування енергетичних культур. "Щавнат: значення, ботаніко-біологічна характеристика, технологія вирощування" Лекція для студентів факультету агротехнологій і екології спеціальності "Агрономія". Львів: Львів. НАУ. 2010. 16 с.
6. Технологія вирощування енергетичних культур. "КУКУРУДЗА: значення, ботаніко-біологічна характеристика, технологія вирощування" Лекція для студентів факультету агротехнологій і екології спеціальності "Агрономія.- Львів: Львів. НАУ.,2011, - 33 с.
7. Технології вирощування енергетичних культур «Ріпак як енергетична культура» лекція для студентів факультету агротехнологій і екології спеціальності "Агрономія". Львів: Львів. НАУ.2011. 38 с.
8. Технології вирощування енергетичних культур Лекція на тему «Особливості вирощування та використання біомаси мальви пенсільванської» для студентів спеціальності 6.130102 "Агрономія". Львів: Львів. НАУ. 2010. 18 с.
9. Технологія вирощування енергетичних культур. Гірчиця: значення, ботаніко-біологічна характеристика, технологія вирощування. Лекція для студентів факультету агротехнологій і екології спеціальності "Агрономія". Львів: Львів. НАУ. 2010. 34 с.
10. Технології вирощування енергетичних культур. Цукровий буряк як енергетична культура. Лекція для студентів факультету агротехнологій і екології спеціальності "Агрономія". Львів: Львів. НАУ. 2011. 51 с
11. Технологія вирощування енергетичних культур. "Топінамбур: значення, ботаніко-біологічна характеристика, технологія вирощування" Лекція для студентів факультетів агротехнологій і екології ,механіки та енергетики. Львів: Львів. НАУ. 2012. 22 с.
12. Технологія вирощування енергетичних культур. "Свічграс: значення, ботаніко-біологічна характеристика, технологія вирощування" Лекція для студентів факультету агротехнологій і екології спеціальності "Агрономія".- Львів: Львів. НАУ.2015. 15 с.

13. Щербина О. М. Вербa енергетична: Використання та вирощування.  
Ужгород: Вид-во В. Падяка, 2011. 104 с