

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**



Факультет природничих наук

Кафедра лісового і аграрного менеджменту

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НОВІТНІ БІОЕНЕРГЕТИЧНІ РОСЛИННІ РЕСУРСИ

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Освітня програма Агрономія

Спеціальність 201 Агрономія

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Затверджено на засіданні кафедри
протокол №1
від “01” вересня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

1. Загальна інформація

| | |
|--|--|
| Назва дисципліни | Новітні біоенергетичні рослинні ресурси |
| Викладач | Карбівська Уляна Миронівна |
| Контактний телефон | (0342)59-61-72 |
| E-mail викладача | uliana.karbivska@pnu.edu.ua |
| Формат дисципліни | Очний/вечірній |
| Обсяг дисципліни | 3 кредити ЄКТС, 90 год. |
| Курс / семестр | 2/3 |
| Посилання на сайт дистанційного навчання | https://d-learn.pnu.edu.ua/ |

2. Анотація до навчальної дисципліни

Дисципліна „Новітні біоенергетичні рослинні ресурси” спрямована на висококваліфіковану підготовку здобувачів вищої освіти докторів філософії зі спеціальності 201 «Агрономія». Вона сприяє більш глибокому засвоєнню профільюючих дисциплін, які формують спеціальні знання фахівців і надає можливість формувати у аспірантів сучасні уявлення про системи знань і навичок з організації науково-обґрунтованих інноваційних технологій виробництва та споживання біопалив із сільськогосподарських культур та відходів переробки сільськогосподарської продукції задля забезпечення агропромислового комплексу України недорогими та високоякісними енергоносіями. А також технологічні ланцюжки вирощування сільськогосподарської продукції із заданими властивостями до завершальної стадії переробки біосировини на різні види біопалива.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни – опанування характеристик та територіальний розподіл наявних енергетичних біоресурсів, сортименту, ботаніко-біологічних особливостей та технології вирощування енергетичних культур, а також переробки біомаси на біопаливо для послідууючої енергоконверсії.

Завдання дисципліни полягає у формуванні у студентів необхідного об’єму знань сучасних технологій вирощування біоенергетичних культур, виробництва та споживання біопалив, що є основою для забезпечення агропромислового комплексу України недорогими та високоякісними енергоносіями і можливе лише через підвищення реалізації урожайного потенціалу сортів, гібридів, культур на основі сучасних технологій їх вирощування.

Основні завдання навчальної дисципліни – засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних та практичних аспектів з ботаніки, біології рослин, технології вирощування біоенергетичних культур та переробки їх на біопаливо.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність

ІК. Здатність продукувати нові ідеї, розв’язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері агрономії, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також

| |
|---|
| <p>проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p> |
| <p>Загальні компетентності (ЗК)</p> |
| <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК3. Здатність розробляти проекти та управляти ними. ЗК4. Здатність розв'язувати комплексні проблеми агрономії на основі системного наукового та загального культурного світогляду із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.</p> |
| <p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</p> |
| <p>СК1. Здатність продукувати і обґрунтовувати нові перспективні ідеї, гіпотези, стратегії виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в агрономії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з сільськогосподарських наук і суміжних галузей. СК2. Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері агрономії, інформаційні технології, методи комп'ютерного моделювання, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності. СК4. Здатність аналізувати, оцінювати і прогнозувати сучасний стан і тенденції розвитку агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур. СК5. Здатність ініціювати та реалізовувати інноваційні комплексні проекти в агрономії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації. СК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері агрономії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.</p> |
| <p>Програмні результати навчання</p> |
| <p>ПРН1. Застосовувати передові концептуальні та методологічні знання з філософії науки, агрономії та суміжних галузей, а також дослідницькі вміння для планування й проведення актуальних прикладних наукових досліджень. ПРН2. Висувати і перевіряти гіпотези; обґрунтовувати та інтерпретувати результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного або комп'ютерного моделювання. ПРН3. Планувати і виконувати теоретичні й експериментальні дослідження з агрономії та дотичних наукових напрямів з використанням сучасних методів, технологій та інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. ПРН5. Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефаківцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми агрономії державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях.</p> |

ПРН6. Розробляти та реалізовувати наукові й інноваційні проекти, які дають можливість вирішити наукові, технологічні, економічні й організаційні проблеми агрономії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням технічних, соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.

ПРН8. Розробляти і викладати в закладах вищої освіти фахові дисципліни агрономічного спрямування з використанням сучасних технологій навчання.

| 5. Організація навчальної дисципліни | | | |
|--|--------------------|-------------------|-----------------------|
| Обсяг навчальної дисципліни | | | |
| Вид заняття | Загальна кількість | | |
| Лекції | 20 | | |
| Семінарські заняття | 10 | | |
| Самостійна робота | 60 | | |
| Ознаки навчальної дисципліни | | | |
| Семестр | Спеціальність | Курс/рік навчання | Норматив на/вибіркова |
| 3 | 201 Агрономія | 2 | Вибіркова |
| Тематика навчальної дисципліни | | | |
| Тема | Кількість годин | | |
| | лекції | заняття | сам.роб |
| Тема 1. Енергетичні ресурси та основи біоенергетики. Оцінка потенціалу біосировини. Основи біоенергетики. Агрокліматична оцінка можливостей вирощування енергетичних культур на території України. Екологічні чинники за використання рослинної агробіомаси та фітомаси енергетичних культур | 2 | | 8 |
| Тема 2. Класифікація енергетичних культур. Ботанічна класифікація енергетичних культур. Малопоширені енергетичні культури. Інші рослинні енергетичні ресурси. | 4 | | 8 |
| Тема 3. Ботаніко-біологічні особливості, сортимент та технологія вирощування трав'янистих енергетичних культур. Основи технології вирощування енергетичних культур. Морфо-біологічні особливості й технологія вирощування трав'янистих енергетичних культур. Просо прутноподібне. Міскантус. Сорго багаторічне. Сорго цукрове. Рицина. Щавнат. Топінамбур. | 2 | 2 | 10 |
| Тема 4. Ботаніко-біологічні особливості, сортимент та технологія вирощування дерево-кущових енергетичних культур. Морфо-біологічні особливості й технологія вирощування сіди, верби енергетичної, тополі, паловнії. | 2 | 2 | 10 |
| Тема 5. Ботаніко-біологічні особливості, сортимент та технологія вирощування малопоширених енергетичних культур. Морфо-біологічні особливості й технологія вирощування Арундо тростинного, Козлятника східного, Гірчака Вейріха, Індіанграса, Біг блуестема, або Бородача Жерара. | 2 | 2 | 8 |
| Тема 6. Класифікація біопалива із рослинної сировини. Класифікація та характеристика біопалив. Види та нормативи до твердих біопалив. Енергоконверсія біопалив. Технологія для виробництва біопалива та отримання енергії. Досвід вирощування та використання енергетичних культур. | 2 | 2 | 8 |
| Тема 7. Інтродукція, селекція і біотехнологія енергетичних рослин. | 2 | 2 | 8 |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Біотехнологія створення енергетичних культур. Сорти та гібриди енергетичних культур. | | | |
|--|--|--|--|

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

| | |
|---|--|
| Загальна система оцінювання навчальної дисципліни | Структура розподілу балів у ході аудиторно-самостійної роботи (вересень – грудень): 1) присутність на лекційному та семінарському занятті – 1 бал; 2) усні відповіді на семінарських заняттях з використанням презентацій; підготовка доповідей, есе, тощо – максимально - 5 балів (обов'язковою є одна оцінка із п'яти семінарських/практичних занять); 3) одна контрольна робота (письмова форма/дистанційна із використанням комп'ютерних технологій) – максимально 5 балів. 4) самостійна робота – здійснюється як в аудиторний так і поза аудиторний час із наперед визначених робочою програмою тем (максимально -25 балів). Мінімальна кількість балів допуску до заліку – 25 балів Максимальна кількість балів допуску до заліку – 50 балів. Залік – 50 балів Підсумкова оцінка – максимум 100 балів (мінімум 50 балів) |
| Вимоги до письмових робіт | Обов'язковим є написання однієї контрольної роботи. Результат роботи оцінюється максимально - 5 балів. Контрольна робота – охоплює матеріал лекційних тем. Кількість запитань: 4. Запитання відкритого типу (без варіантів відповідей). Час виконання: 80 хв. (в межах семінарського заняття) / або у дистанційній формі із використанням тестових технологій (Структура тесту: Загальна кількість питань - 40; На одне поставлене питання є чотири варіанти відповідей, одна з яких правильна). Критерії оцінювання: Контрольна робота максимально оцінюється у 5 балів. При цьому, 5 балів виставляється, коли усі питання розкриті повністю, наведені конкретні приклади описаних понять та феноменів з ґрунтовним аналізом їх характерних особливостей. 4 бали – питання розкриті не в повній мірі, з мінімальною кількістю прикладів та характерних особливостей, проте аспірант дав відповіді на всі питання. 3 б. - аспірант не дав відповідь на два питання, проте дав часткові відповіді на решта питань 2 б. виставляється аспіранту, який не відповів на жодне питання контрольної роботи або не розкрив зміст жодного із питань. |
| Семінарські заняття | Робота на семінарських заняттях оцінюється за наступними критеріями: - присутність на занятті та підготовлений конспект згідно плану практичного заняття - 1 бал; - опрацювання проблемних питань та їх усне обговорення в дискусійній формі (доповнення, відповіді на запитання викладача, висловлювання своєї обґрунтованої точки зору під час обговорення проблемних питань, тощо) - 3 бали; - виступ із доповіддю на питання, яке визначене планом практичного завдання - 4 бали (за умови, що відповідь буде змістовною та відповідати плановому питанню); - якщо при виступі проявлена ґрунтовна підготовка, висловлюється власна точка зору щодо означеної проблеми, яка підкріплюється відповідною аргументацією, використовується попередньо розроблена презентація, подані правильні відповіді на уточнюючі запитання викладача та студентів - 5 балів. Таким чином участь в роботі практичних занять може забезпечити отримання до 5 балів за одне заняття. В межах 5 запланованих семінарських занять є обов'язковою 1 (одна) усна відповідь. |

| | |
|--|--|
| Умови допуску до підсумкового контролю | Підсумкова оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок, які отримав аспірант. Аспірант допускається до підсумкового контролю (екзамен) за умови виконання усіх запланованих видів робіт і отримання 25 і більше балів (максимально – 50). |
| Підсумковий контроль | Форма контролю – залік. Форма здачі: письмово |
| 7. Політика навчальної дисципліни | |
| Письмові роботи | Планується, що аспіранти упродовж семестру виконають дві контрольні роботи. Варіант контрольної роботи включає в себе завдання різних типів та рівнів складності. |
| Академічна доброчесність | Політика дисципліни "Новітні біоенергетичні рослинні ресурси" передбачає дотримання правил поведінки аспірантів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 28 листопада 2021 року). |
| Відвідування занять | Аспіранти зобов'язані відвідувати усі заняття (лекції та практичні), незалежно у якій формі вони проводяться (аудиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення аспірантів до складання семестрового контролю. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються. У будь-якому випадку аспіранти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх передбачених видів робіт. |
| Неформальна освіта | Сертифікат про проходження курсу (Udemy, Prometheus, Coursera, DAAD), зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни дає можливість замінити або доповнити підсумковий тестовий контроль згідно з «Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника» (наказ ректора №672 від 24.11.2022). |
| 8.Рекомендована література | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Атлас енергетичного потенціалу нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. К., 2016. 54 с. 2. Біоенергетичні проекти: від ідеї до втілення : прак. посіб. / за ред. Р. Ю. Тормосова. Київ : ТОВ «Поліграф плюс», 2015. 208 с. 3. Вирощування біоенергетичних культур: Монографія / за редакцією к. с.-г. наук, с.н.с. М.Я. Гументика. К.: Компринт, 2018. 178 с. 4. Гелетуха Г. Г., Железна Т. А., Трибой О. В. Перспективи вирощування та використання енергетичних культур в Україні. Київ, 2014. 33 с. 5. Дубровін В. О., Корчемний М. О., І. П. Масло [та ін.]. Біопалива (технологія, машини і обладнання). К.: ЦТІ «Енергетика і електрифікація». 2004. 256 с. 6. Енергетична верба: технологія вирощування та використання / [М. В. Роїк, В. М. Сінченко, Я. Д. Фучило, та ін.]. Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2015. 340 с. 7. Калетник Г.М., Пришляк В.М. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України. Навч. Посібник. К: Аграрна наука, 2010. 327 с. 8. Кулик М. І. Ботаніко-біологічна характеристика, особливості вирощування та використання енергетичних культур: Частина перша: світчграс (просо лозоподібне): довідник. Полтава, 2014. 130 с. 9. Кулик М. І., Писаренко П. В., Wolter E. та ін. Методичні рекомендації по технології вирощування енергетичних культур в умовах України відповідно до стандарту NTA8080. Полтава, 2013. 40 с. | |

10. Кулик М. І., Рожко І. І. Завдання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Енергетичні культури» для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 – „Агрономія”. Полтава, 2020. 70 с.

11. Кулик М. І., Рожко І. І., Погребняк В. Р. Динаміка росту і розвитку рослин та особливості формування урожайності енергетичних культур. Збірник статей тринадцятої всеукраїнської практично-пізнавальної конференції: Наукова думка сучасності і майбутнього. Дніпро, 2017. С. 62–66.

12. Кулик М. І., Рожко І. І., Тупиця А. М. Агроекологічні особливості використання рослинної сировини для виробництва біопалива. Збірник наукових праць I Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції: Хімія, екологія та освіта. Полтава, 2017. С. 200–201.

13. Кулик М., Сиплива Н., Рожко І. Основні завдання селекції енергетичних культур в умовах змін клімату. Стан і перспективи розвитку селекції в умовах змін клімату : збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, 23 лютого 2018 р. Херсон: ІЗЗ НААН, 2018. С. 104–107.

14. Кулик М.І. Енергетичні культури: навчальний посібник. Полтава: Астроя, 2016. 154 с.

15. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерно-виробництво. Львів: НВФ “Українські технології”, 2008. 624 с.

16. Методичні рекомендації з технології вирощування і перероблення міскантусу гігантського / В.Л. Курило, О.М. Ганженко, М.Я. Гументик та ін. Київ, 2015. ІБКіЦБ. 50 с.

17. Міскантус в Україні: Монографія / [М.В. Роїк, В.М. Сінченко, В.І. Пиркін, В.М.Квак та ін]. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2018. 256 с.

18. Посібник. Технології та обладнання для використання поновлюваних джерел енергії в сільськогосподарському виробництві / за ред. В. І. Кравчука, В. О. Дубровіна. Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. По горілого. 2010. 184 с.

19. Рахметов Д. Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні: монографія. К.: «Аграр Медіа Груп», 2011. 398 с.

20. Рожко І.І., Кондратюк Р.О., Кулик М. І. Особливості формування продуктивності енергетичних культур місцевого та інтродукованого матеріалу. Селекційно-генетична наука і освіта : матер. VII міжнародної наукової конференції, Парієві читання, 19– 21 березня 2018 р. / редкол.: О. О. Непочатенко та ін. Умань: Видавець «Сочінський М. М.», 2018. С. 215–218.

21. Рожко І.І., Кулик М.І. Вивчення сортозразків проса прутоподібного (*Panicum virgatum* L.) за господарсько цінними ознаками. Матеріали Міжнародної наукової конференції «Селекція зернових та зернобобових культур в умовах змін клімату: напрями і пріоритети" 5 травня 2021 р., м. Одеса. С. 159-162

22. Karbivska U.M., Hryhoriv Ya. Ya., Sitnyk A.A. Impact of fertilization on the productivity of sugar sorghum in the conditions of the Carpathian. The 4th International scientific and practical conference “Topical aspects of modern scientific research” (December 21-23, 2023) CPN Publishing Group, Tokyo, Japan. 2023. P. 15-19.

1. Інформаційні ресурси

Науково-виробничий журнал «Біоенергетика»: Електронний ресурс: Режим доступу – www.sugarbeet.gov.ua

Електронний науковий журнал «Новітні технології». Електронний ресурс: Режим доступу – <http://energetika.in.ua/ua/books/book-5/part-1/section-2/2-3/2-2>

Викладач

Уляна КАРБІВСЬКА