

ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ
Кафедра селекції, насінництва та генетики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри,
професор

“ _____ ” _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОЕНЕРГЕТИКА І БІОКОНВЕРСІЯ

освітньо-професійна програма Екологія
спеціальність 101 Екологі
галузь знань 10 Природничі науки
освітній ступінь бакалавр
факультет Агротехнологій та екології

Полтава
2019

Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів	4
Місце в індивідуальному навчальному плані ЗВО	вибіркова
Рік навчання (курс)	4
Семестр	1
Лекції (годин)	16
Практичні (годин)	14
Самостійна робота (годин)	90
Вид підсумкового контролю	залік

1. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: ботаніка, фізіологія рослин, фітопатологія, методологія та організація досліджень, агроекологія, техноекологія, збалансоване природокористування.

2. Заплановані результати навчання

Мета навчальної дисципліни – надання майбутнім фахівцям науково-теоретичних знань і практичних навиків щодо фізичних, хімічних та біологічних способів біоконверсії рослинної сировини; особливостей виробництва екологічних біопалив та основ біоенергетики.

Основні завдання навчальної дисципліни – сформувати системний підхід до раціонального використання рослинного енергетичного ресурсу та виробництва з нього біопалив; вивчення способів біоконверсії біомаси та отримання альтернативного джерел енергії.

Компетентності:

– *загальні*: Здатність проведення досліджень на відповідному рівні, здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, здатність реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства, прав і свобод людини і громадянина України

– *фахові*: здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі, здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування, здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.

Програмні результати навчання: уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень, уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище, брати участь у розробці та реалізації проєктів, направлених на оптимальне управління та поводження з виробничими та муніципальними відходами.

3. Програма навчальної дисципліни

- Тема 1. Загальні поняття про альтернативні джерела енергії.
- Тема 2. Основи біоенергетики.
- Тема 3. Виробництво біогазу.
- Тема 4. Виробництво рідких біопалив.
- Тема 5. Виробництво твердих біопалив.
- Тема 6. Енергоконверсія біомаси та біопалив.
- Тема 7. Обладнання для переробки та видобутку енергії з біомаси.
- Тема 8. Замкнений цикл виробництва та використання енергії біомаси.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	усього	лекції	лаб. роб.	сам. роб.
Тема 1. Загальні поняття про альтернативні джерела енергії.	12	2	-	10
Тема 2. Основи біоенергетики.	14	2	2	10
Тема 3. Виробництво біогазу.	14	2	2	10
Тема 4. Виробництво рідких біопалив.	14	2	2	10
Тема 5. Виробництво твердих біопалив.	14	2	2	10
Тема 6. Енергоконверсія біомаси та біопалив.	14	2	2	10
Тема 7. Обладнання для переробки та видобутку енергії з біомаси.	14	2	2	10
Тема 8. Замкнений цикл виробництва та використання енергії біомаси.	24	2	2	20
Усього годин	120	16	14	90

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1	Тема 1. Загальні поняття про альтернативні джерела енергії.	-
2	Тема 2. Основи біоенергетики. <i>Практична робота №1.</i> Визначення потенціалу рослинного енергетичного ресурсу на певній території.	2
3	Тема 3. Виробництво біогазу. <i>Практична робота №2.</i> Характеристика біогазових установок.	2
4	Тема 4. Виробництво рідких біопалив.	2

	<i>Практична робота №3. Характеристика обладнання для виробництва рідких біопалив.</i>	
5	Тема 5. Виробництво твердих біопалив. <i>Практична робота №4. Характеристика біопаливних котлів.</i>	2
6	Тема 6. Енергоконверсія біомаси та біопалив. <i>Практична робота №5. Розробка схеми енергоконверсії біомаси та біопалив.</i>	2
7	Тема 7. Обладнання для переробки та видобутку енергії з біомаси. <i>Практична робота №6. Екскурсія на фірму «ДЕНАС» для вивчення обладнання для переробки та видобутку енергії з біомаси</i>	2
8	Тема 8. Замкнений цикл виробництва та використання енергії біомаси. <i>Практична робота №7. Розробка еколого-логістичних схем виробництва та використання енергії біомаси.</i>	2
	Разом	14

7. Теми самостійної роботи

з/п	Назва теми	К-сть годин
1	Досвід використання альтернативних джерел в Україні	10
2	Історія розвитку біоенергетики у світі	10
3	Стан виробництва та споживання біопалив у світі та в Україні	10
4	Схеми утилізації відходів виробництва біодизелю із рослинної біомаси з використанням біотехнологій	10
5	Технологічні стадії виробництва водоростевого біодизелю й способи переробки водоростей в паливо.	10
6	Біопаливні котли: переваги та недоліки	10
7	Біотехнологічні методи створення біомаси	10
8	Біотехнологічні методи перетворення біопалив в енергію	10
	Разом	60

8. Методи та критерії контролю

Одним із обов'язкових елементів навчального процесу є систематичний контроль засвоєння знань здобувачами вищої освіти.

Контроль за освоєнням дисципліни проводиться постійно і поділяється на два види: поточний і підсумковий. *Поточний контроль* здійснюється на практичних заняттях протягом семестру у формі опитування. *Семестровий контроль* – оцінювання рівня засвоєння здобувачем вищої освіти всього обсягу навчальної дисципліни проводиться у формі диференційованого заліку.

Проведення контрольних заходів здійснюється за допомогою засобів оцінювання та методів демонстрування результатів навчання: ведення конспекту (мінімальна кількість балів – 2, максимальні кількість балів 4); виконання практичних завдань та їх захист (мінімальна кількість балів – 0, максимальні кількість балів 4); контрольна робота (мінімальна кількість балів – 0, максимальні

кількість балів 16); виконання завдань самостійної роботи (мінімальна кількість балів – 0, максимальні кількість балів 4).

9. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання відвідування лекцій здобувачами вищої освіти денної форми навчання

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень.
високий	4	Здобувач був присутній на лекції. Наявний конспект лекцій.
низький	2	Здобувач відсутній на лекції. Наявний конспект лекцій.

Критерії оцінювання виконання практичних завдань здобувачами вищої освіти денної форми навчання

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
високий	3,01-4,0	Здобувач був присутній на занятті, надана повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації)
достатній	2,01-3,0	Здобувач був присутній на занятті, надана достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями
задовільний	1,01-2,0	Здобувач був присутній на занятті, неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації), та допущені незначні помилки
низький	1,00-0	Здобувач був відсутній на занятті, надана коротка відповідь із суттєвими помилками (не менше 30% потрібної інформації)

Критерії оцінювання виконання завдань контрольної роботи здобувачами вищої освіти денної форми навчання

Завдання	Кількість балів	Критерії оцінювання
Теоретичне завдання	0	Відсутність конспекту-відповіді
	1	Наявний стислий конспект-відповідь, що розкриває основні питання теми. В конспекті наведена застаріла інформація. Під час співбесіди із здобувачем вищої освіти проявлено досить низький рівень теоретичних знань.
	2	У конспекті-відповіді досить повно розкрито питання, відсутня застаріла інформація, проте матеріал подається без критичної оцінки, не виділені проблемні питання. Під час співбесіди із

		здобувачем вищої освіти проявлено достатній рівень теоретичних знань.
	3	Наявний розгорнутий конспект-відповідь. Матеріал подано з виділеннями і систематизацією головного, розкриттям суті та критичною оцінкою висвітлення питання у науковій та навчальній літературі. Під час співбесіди із здобувачем вищої освіти проявлено всебічні, систематичні, глибокі знання матеріалу.
Лабораторні завдання	0	Відсутність виконаного завдання
	1	Допущені принципові помилки у розрахунках або висновках. Виявлено труднощі в практичному застосуванні теорії.
	2	Допущені незначні помилки у розрахунках або висновках, які виправляються після рецензування
	3	Розрахунки виконано без помилок, у висновках проявлено вміння виявляти та пояснювати тенденції явищ та процесів.
Оформлення роботи	0-2	Оцінюється дотримання окремих правил оформлення роботи, наведених у методичних рекомендаціях.
Разом	0-8	Робота може бути повернута на доопрацювання у разі невідповідності вимогам

Критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи здобувачами вищої освіти денної форми навчання

Рівні навчальних досягнень	Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
високий	4	Здобувачем надана повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації)
достатній	3	Здобувачем надана достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями
задовільний	2	Здобувачем надана неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації), та допущені незначні помилки
низький	1	Здобувачем надана коротка відповідь із суттєвими помилками (не менше 30% потрібної інформації)
недостатній	0	Здобувачем надана коротка відповідь із суттєвими помилками (менше 30% потрібної інформації)

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

№ п/п	Теми	Види робіт				Сума
		відвідування лекцій, ведення конспекту	виконання практичних завдань та їх захист	виконання самостійної роботи та її захист	Контр. робота	
1	T1	4	-	4		4
2	T2	4	4	4		12
3	T3	4	4	4		12
4	T4	4	4	4		12
5	T5	4	4	4		12
6	T6	4	4	4		12
7	T7	4	4	4		12
8	T8	4	4	4/4		16
Контрольна робота					8	8
Всього		32	28	24		100

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна

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. Новітні технології біоенергоконверсії: Монографія / Я. Б. Блюм, Г. Г. Гелетука, І. П. Григорюк [та ін.]. К.: Аграр Медіа Груп, 2010. 325с.
4. Гелетука 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. Калетнік Г. М., Пришляк В. М.. Біопалива: ефективність їх виробництва та споживання в АПК України: Навчальний посібник. К: Аграрна наука, 2010. 327 с.
7. Калетнік Г. М. Біопаливо. Продовольча, енергетична та економічна безпека України. Монографія. К.: «Хай-Тек Прес. 2010. 516 с.
8. Кулик М. І. Енергетичні культури: навчальний посібник. Полтава : Астроя, 2016. 154 с.
9. Титко Ришард, Володимир Калініченко Відновлювані джерела енергії (досвід Польщі для України). Варшава: Lotos poligrafia, 2010. 533 с.

Допоміжна

10. Виноградова А.В., Козлова Г.А, Аникина Л.В. Пермь Биотехнология топлива: учеб. пособие / А.В. Виноградова,: Изд-во Перм. гос. техн.ун-та, 2008. 212 с.
- 11.Калетнік Г.М., Пришляк В.М.Біопалива: ефективність їх виробництва та поживання в АПК України. Навч. посібник. К: Аграрна наука, 2010. 327 с

12. Купцов Н. С., Попов Е. Г. Энергоплантации. Справочное пособие по использованию энергетических растений. Мн.: Тэхналогія. 2015. 128 с.

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

10. Інформаційні ресурси

1. Електронний ресурс: Режим доступу – www.ncbi.nlm.nih.gov, www.highwire.edu

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

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