

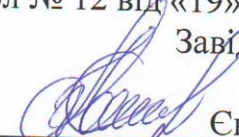
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету конструювання та дизайну



Зіновій РУЖИЛО
“___” травня 2023р.

«СХВАЛЕНО»
на засіданні кафедри тракторів і автомобілів
Протокол № 12 від «19» травня 2023р.
Завідувач кафедри


Євген КАЛІНІН

«РОЗГЛЯНУТО»
Гарант ОП
«Машини та обладнання
сільськогосподарського виробництва»
Юрій РОМАСЕВИЧ



**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ПРОЕКТУВАННЯ МАШИН І ОБЛАДНАННЯ В БІОЕНЕРГЕТИЦІ»**

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»
Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»
Освітньо-професійна програма: «Машини та обладнання
сільськогосподарського виробництва»
Факультет конструювання та дизайну
Розробник: к.т.н., доц. Цивенкова Н.М.

Київ – 2023 р.

**Опис навчальної дисципліни
«Проектування машин і обладнання в біоенергетиці»**

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Магістр</i>	
Спеціальність	<i>133 – Галузеве машинобудування</i>	
Освітня програма	<i>Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	<i>вибіркова</i>	
Загальна кількість годин	<i>120</i>	
Кількість кредитів ECTS	<i>4</i>	
Кількість змістових модулів	<i>2</i>	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	<i>-</i>	
Форма контролю	<i>екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	2	1-2
Лекційні заняття	15 год.	8 год.
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття	15 год	8 год
Самостійна робота	90 год.	104 год.
Індивідуальні завдання		
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	2 год.	

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Проектування машин і обладнання в біоенергетиці» є здобути на рівні магістра теоретичні знання та практичні навички з проблеми проектування машин і обладнання в біоенергетиці, обґрунтовувати і використовувати системи машин і обладнання для виробництва та використання біопалив.

Завдання дисципліни:

- опанувати наукові підходи до процесу проектування, вивчити правила і норми проектування, які забезпечують виготовлення надійних і економічних конструкцій;

- освоїти основні теоретичні положення проектування, умови вибору рішень, перспективи розвитку с.-г. машин і їх застосування.

- набути практичні навички з виконання пошуку перспективних проектних рішень та оформленні наукової та конструкторської документації.

- глибше розглянути специфічні сторони конструювання сільськогосподарських машин, які працюють в рослинництві;

- вивчити та опрацювати методологію проектування сільськогосподарських машин з урахуванням вимог експлуатації і виготовлення.

В результаті навчання студент повинен оволодіти знаннями та навичками, достатніми для вирішення таких завдань професійної діяльності, як конструювання робочих органів сільськогосподарської техніки, забезпечення їх ефективного функціонування, надання дорадчих послуг, провадження науково-дослідницької діяльності тощо.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

спеціальні компетентності (СК):

СК2. Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.

СК3. Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

Результати навчання (РН):

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

**2. Програма та структура навчальної дисципліни
для денної форми здобуття вищої освіти**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин								
	Денна форма						Заочна форма		
	усього	у тому числі					л	п	с.р.
		л	п	лаб	інд	с.р.			
Змістовий модуль 1. Проектування машин і обладнання для виробництва і використання рідких біопалив									
Тема 1. Біоенергетичні системи в аграрному виробництві. Основні поняття, терміни і визначення.	18	3	-	3	-	12	1	1	15
Тема 2. Проектування машин і обладнання для виробництва дизельного біопалива.	17	2	-	2	-	13	1	1	15
Тема 3. Проектування машин і обладнання для виробництва та використання біостанолу.	17	2	-	2	-	13	1	1	15
Разом за змістовим модулем 1	52	7	-	7	-	38	3	3	45

Змістовий модель 2 Проектування машин і обладнання для виробництва і використання газоподібних та твердих біопалив									
Тема 4. Проектування машин і обладнання для виробництва і використання біогазу	17	2	-	2	-	13	1	1	15
Тема 5. Проектування машин і обладнання для виробництва і використання ГГ з рослинної с.-г. сировини	17	2	-	2	-	13	1	1	15
Тема 6. Проектування машин і обладнання для виробництва і використання піролізної олії з рослинної с.-г. сировини.	17	2	-	2	-	13	1	1	15
Тема 7. Проектування машин і обладнання для виробництва і використання ТБ з рослинної с.-г. сировини	17	2	-	2	-	13	2	2	14
Разом за змістовим модулем 2	68	8		8		52	5	5	59
<i>Усього годин</i>	120	15		15		90	8	8	104

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Визначити економічну ефективність функціонування агроєкосистем з виробництвом енергії на основі біологічних видів палива. Розрахувати обсяг соломи, яку можна використати для теплових потреб.	2
2.	Визначити параметри гідрореактивної мішалки при виробництві дизельного біопалива. Визначити параметри обладнання, яке використовується для системи двохступеневого підігріву дизельного біопалива.	2
3.	Визначити параметри ДВЗ при роботі на біоетанолі. Розрахувати основні технологічні параметри обладнання для виробництва біоетанолу. П о т о ч н а а т е с т а ц і я.	2
4.	Визначення потужності обертового реактора біогазової установки в залежності від рівня занурення барабана у воду. Розрахувати основні технологічні параметри біогазової установки для збродження гною.	2
5.	Дослідити теплову продуктивність прямопотокового газогенератора, що працює на соломі. Розрахувати конструктивні параметри прямопотокового газогенератора, що працює на соломі.	2
6.	Дослідити вплив техніко-експлуатаційних параметрів піролізної установки на ефективність виробництва піролізної олії з соломи. Розрахувати основні технологічні параметри обладнання для виробництва піролізної олії.	2
7.	Визначення питомих енергетичних витрат на виробництво гранул із рослинної біомаси. Розрахувати основні технологічні параметри опалювального котла для обігріву приміщень. П о т о ч н а а т е с т а ц і я.	3
Разом		15

4. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні нормативні документи, стандарти, накази, постанови в галузі альтернативної енергетики, якими керуються підприємства України.	10
2.	Конструкторська та технологічна документація. Методика розробки конструкторської документації.	10
3.	Взаємозамінність та стандартизація при проектуванні машин і	10

	обладнання в біоенергетиці.	
4.	Технічні вимірювання при проектуванні машин і обладнання в біоенергетиці.	10
5.	Проектування машин і обладнання для акумулювання сонячної енергії з подальшим виробництвом електричної енергії.	10
6.	Проектування машин і обладнання для вітроенергетичної галузі.	10
7.	Проектування машин і обладнання в галузі геотермальних технологій.	10
8.	Проектування машин і обладнання для перетворення енергії морів та океанів в електричну енергію (припливні електростанції).	10
9.	Проектування машин і обладнання для виробництва енергії шляхом утилізації альтернативних видів палив (рідких, твердих, газоподібних).	10
Разом		90

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- тести за темами;
- реферати;
- захист практичних робіт;
- захист самостійних робіт.

6. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

7. Методи оцінювання:

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- тестування за темами;
- захист практичних робіт;
- захист самостійних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

11. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію чинної редакції)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни:

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2905>;

- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни;
- відеоматеріали до лекційних занять;
- нормативні документи.

10. Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Renewable energy in agriculture / G.A. Golub, O.V. Skydan, S.M. Kukharets, N.M. Tsyvenkova, O.A. Marus, Y.D. Yarosh, V.V. Chuba, M.Yu Pavlenko; edited by G.A. Golub and O.V. Skydan. – Kyiv-Zhytomir: NULES of Ukraine-Polissia University, 2023. 400 p.

2. Відновлювана енергетика в аграрному виробництві / Скидан О.В., Голуб Г.А., Кухарець С.М., Ярош Я.Д., Чуба В.В., Медведський О.В., Цивенкова Н.М., Соколовський О.Ф., Кухарець В.В.; за ред. О.В. Скидна і Г.А. Голуба. Київ-Житомир: НУБіП України-ЖНАЕУ, 2023. 449 с.

3. Машини та обладнання для біоенергетики: навч. посіб. / Голуб Г. А., Цивенкова Н. М., Марус О. А., Павленко М. Ю., Яременко О. А.; за ред. Г. А. Голуба. – К.: НУБіП України, 2022. 203 с.

4. Біогаз. Серія навчально-методичних матеріалів, модуль 7 / Голуб Г.А., Дубровін В.О., Поліщук В.М. та ін. К.: ЮНІДО, 2015. 48 с.

5. Виробництво та використання дизельного біопалива. Механіко-технологічні основи: монографія / за ред. Г. А. Голуба. К.: НУБіП України, 2017. 340 с.

6. Біоенергетичні системи в аграрному виробництві: навчальний посібник / за ред. Г.А. Голуба. К.: НУБіП України, 2017. 229 с.

7. Виробництво і використання біопалив в агроекосистемах. Механіко-технологічні основи: монографія / Голуб Г. А., Кухарець С.М., Чуба В. В., Марус О.А.; за ред. Г. А. Голуба. К.: НУБіП України, 2018. 254 с.

Допоміжні

8. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів : навч. посібник / Хільчевський В.В., Кондратюк С.Є., Степаненко В.О., Лопатько К. Г. – К.: Либідь, 2002. 328 с.

9. Сукач М.К. Технічний сервіс машин : навч. посібник. Київ : Вид.-во Ліра –К, 2017. 290 с.

10. Технологія машинобудування (дипломне проектування) : навч. посіб. І.О. Григурко, М.Ф. Брендюля, С.М. Доценко, 2-ге видання доп. і перероб. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 744 с.

11. Войцицький А. П., Нездвезька І.В., Коваленко О.П., Голубенко А.А., Цивенкова Н.М. Якість енергоресурсів та енергоносіїв : навч. посібник. Житомир : ЖНАЕУ, 2017. 219 с.

Нормативні документи

12. ДСТУ ISO 4288-2001 Технічні вимоги до геометрії виробів (GPS). Структура поверхні. Профільний метод. Правила і процедури оцінювання структури (ISO 4288:1996, IDT). – Чинний від: 01.01.2003.

13. ДСТУ ГОСТ 2.307:2013 Єдина система конструкторської документації. Нанесення розмірів і граничних відхилів (ГОСТ 2.307-2011, IDT). – Чинний від: 01.09.2014.

14. ДСТУ ГОСТ 2.308:2013 Єдина система конструкторської документації. Позначення допусків форми та розміщення поверхонь (ГОСТ 2.308-2011, IDT). – Чинний від: 01.09.2014.

15. ДСТУ ГОСТ 2.612:2014 Єдина система конструкторської документації. Електронний формуляр. Загальні вимоги (ГОСТ 2.612-2011, IDT)

Інформаційні ресурси

1. Навчально-інформаційний портал НУБіП України:
<http://elearn.nubip.edu.ua/>

2. Наукова бібліотека НУБіП України:
<https://nubip.edu.ua/structure/library>

3. Електронні ресурси НУБіП України: <https://nubip.edu.ua/node/3921>

4. Електронні ресурси мережі Інтернет

