**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра конструювання машин і обладнання

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ТЕОРЕТИЧНА МЕХАНІКА(розділ «Деталі машин»)

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність G4.02 «Енерговиробництво (Теплоенергетика)»

Освітня програма «Теплоенергетика»

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: старший викладач Матухно Н.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

**Опис навчальної дисципліни**

*(до 1000 друкованих знаків)*

*Теоретична механіка (розділ «Деталі машин»)- це загально-технічна наука, яка вивчає загальні закони розрахунку на міцність, жорсткість та довговічність механічних та електромеханічних механізмів і машин, а також проектування елементів приводів.*

*Курс Теоретична механіка (розділ «Деталі машин»)- є однією з базових загально технічних дисциплін. Це наукова дисципліна з теорії, розрахунку та конструювання складових частин машини: деталей і вузлів загальномашинобудівного призначення. Вона вчить основам застосування загальних положень по умовах вибору, розрахунку основних параметрів механічних, електромеханічних систем, приладів, механізмів та обладнання в умовах монтажу, експлуатації та агрегатування робочих машин з електроприводом і елементами конструкції автоматичного регулювання сучасного сільськогосподарського виробництва.*

*В курсі «Прикладна механіка» розглядаються :*

1. *Загальні відомості та питання вибору стандартних виробів та використання їх у процесі вирішення інженерних задач ;*
2. *Відомості про механічні передачі;*
3. *Інформація про деталі, що обслуговують обертальний рух (вали, осі, підшипники, муфти, з’єднання вал - маточина);*
4. *Матеріали про з’єднання роз’ємні та нероз’ємні (зварні, паяні, клейові, різьбові, заклепкові).*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь** | | |
| Освітній ступінь | *бакалавр* | |
| Спеціальність | G3 «Електрична інженерія» | |
| Освітня програма | «Теплоенергетика» | |
| **Характеристика навчальної дисципліни** | | |
| Вид | обов’язкова | |
| Загальна кількість годин | 90 | |
| Кількість кредитів ECTS | 3 | |
| Кількість змістових модулів | 2 | |
| Курсова робота | - | |
| Форма контролю | *екзамен* | |
| **Показники навчальної дисципліни**  **для денної та заочної форм здобуття вищої освіти** | | |
|  | Форма здобуття вищої освіти | |
| денна | заочна |
| Курс (рік підготовки) | 1 | *-* |
| Семестр | 2 | *-* |
| Лекційні заняття | *15 год.* | *-* |
| Практичні заняття | *15 год.* | *-* |
| Лабораторні заняття | *- год.* | *-* |
| Самостійна робота | *60 год.* | *-* |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти | *2 год.* | *-* |

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

Мета - студенти повинні навчитися застосовувати загальнонаукові положення про визначення головних параметрів механічних, електромеханічних систем, приладів, механізмів та обладнання в умовах монтажу, експлуатації, та агрегатування робочих машин з електроприводом і елементами конструкції автоматичного регулювання безперервних технологічних процесів сучасного сільськогосподарського виробництва;

- навчити студентів складати розрахункові схеми, визначати стійкість та міцність деталей, конструкцій, споруд, машин , а також конструктивні форми і розміри елементів машин.

***Набуття компетентностей:***

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв’язувати складні загальні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов .

загальні компетентності (ЗК):

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

-

***Програмні результати навчання (ПРН***):

ПРН-1. Знання і розуміння математики, фізики, хімії, газодинаміки, тепломасообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПРН-2. Знання і розуміння інженерних дисциплін, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки.

ПPH-3. Розуміння загальних принципів і методів використання відновлювальних джерел енергії для підвищення рівня енергетичної ефективності та покращення екології навколишнього середовища.

ПРН-4. Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика». Інженерний аналіз.

ПРН-5. Здатність розуміти складні інженерні процеси, системи, обладнання і технології, відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати такого аналізу та досліджень.

ПPH-6. Здатність використовувати набуті знання, зокрема у сфері біотехнологій, на підприємствах сфери теплоенергетики та агросектору для побудови систем енергопостачання об’єктів на їх основі.

ПРН-7. Здатність виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

ПРН-8. Здатність розробляти і проєктувати складні технічні вироби у сфері. теплоенергетики, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проєктування.

ПРН-9. Здатність використовувати певне розуміння передових досягнень при проєктуванні об’єктів сфери теплоенергетики.

ПPH-10. Здатність демонструвати розуміння розвитку сфери теплоенергетики та агросектору шляхом переходу від традиційних до відновлювальних джерел енергії.

ПРН-11. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в технічній літературі, використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН-12. Здатність застосовувати кодекси практики і правила техніки безпеки для спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН-13. Лабораторні/технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки. Інженерна практика.

ПPH-15. Розуміння застосовуваних методик проєктування і дослідження для побудови систем енергозабезпечення об’єктів сфери теплоенергетики та агросектору.

ПРН-16. Розуміння застосовуваних методик проєктування і дослідження, а також їх обмежень відповідно спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН-17. Практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проєктів і проведення досліджень відповідно.

ПРН-18. Розуміння застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів, а також їх обмежень відповідно спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН-19. Здатність застосовувати норми інженерної практики відповідно до спеціальності «Теплоенергетика».

ПРН-20. Розуміння нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.

ПРН-21. Здатність збирати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності в межах спеціальності «Теплоенергетика» для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.

ПРН-22. Здатність керувати професійною діяльністю, приймати участь у роботі над проєктами відповідно до спеціальності «Теплоенергетика», беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

ПРН-23. Здатність ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблемта рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

ПРН-24. Здатність ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.

ПРН-25. Здатність розпізнавати необхідність і самостійно навчатися протягом життя.

ПРН-26. Здатність відстежувати сучасні напрямки розвитку науки і техніки

1. **Програма та структура навчальної дисципліни**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Назви змістових модулів**  **і тем** | **Кількість годин** | | | | | | | | | | | | | |
| **денна форма** | | | | | | | | **заочна форма** | | | | | |
| тижні | 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 | 14 |
| Змістовий модуль 1. ***Механічні передачі .*** | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Вступ. Вибір стандартних виробів. | 1 | 2 | | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 2. Кінематичний розрахунок привода. | 2 | 5 | |  | 2 |  |  | 3 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 3. Загальні відомості про механічні передачі, які застосовуються в сільськогосподарському виробництві. | 3 | 2 | | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 4. Вибір електродвигуна, редуктора. | 4 | 4 | |  | 2 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 5. Зубчасті передачі циліндричні, конічні та черв’ячні. | 5 | 17 | | 2 |  |  |  | 15 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 6. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів циліндричного редуктора. | 6 | 2 | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема7. Передачі гнучкім з’вязком. | 7 | 12 | | 2 |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 8. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів циліндричного редуктора. | 8 | 2 | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Разом за змістовим модулем 1 |  | 46 | | 8 | 8 |  |  | 30 |  |  |  |  |  |  |
| Змістовий модуль 2. ***Елементи , що обслуговують обертальний рух. З’єднання.*** | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 1. Муфти. | 9 | | 7 | 2 |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 2. Вивчення конструкцій та вибір постійних муфт. | 10 | | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема3. Підшипники. | 11 | | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 4. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів підшипників кочення. | 12 | | 7 |  | 2 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 5. З’єднання деталей машин. | 13 | | 12 | 2 |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |
| Тема 6. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів підшипників кочення. | 14 | | 2 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Тема 7. Осі та вали. | 15 | | 12 | 2 |  |  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |
| Разом за змістовим модулем 2 |  | | 44 | 8 | 6 |  |  | 30 |  |  |  |  |  |  |
| Усього годин | 90 | | | 16 | 14 |  |  | 60 |  |  |  |  |  |  |
| Курсовий проект (робота) | - | | |  |  |  |  |  | - |  |  |  |  |  |
| Усього годин | - | | |  |  |  |  |  | - |  |  |  |  |  |

1. **Теми лекцій**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Вступ. Вибір стандартних виробів. | 2 |
| 2 | Загальні відомості про механічні передачі, які застосовуються в сільськогосподарському виробництві. | 2 |
| 3 | Зубчасті передачі циліндричні, конічні та черв’ячні. | 2 |
| 4 | Передачі гнучкім з’вязком. | 2 |
| 5 | Осі та вали. Муфти. | 2 |
| 6 | Підшипники. | 2 |
| 7 | З’єднання деталей машин. | 2 |
| 8 | Осі та вали. | 2 |

1. **Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Кінематичний розрахунок привода. | 2 |
| 2 | Вибір електродвигуна, редуктора. | 2 |
| 3 | Вивчення конструкції та визначення основних параметрів циліндричного редуктора. | 4 |
| 4 | Вивчення конструкцій та вибір постійних муфт. | 2 |
| 5 | Вивчення конструкції та визначення основних параметрів підшипників кочення. | 4 |

1. **Теми самостійної роботи**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
| 1 | Кінематичний розрахунок привода. | 3 |
| 2 | Вибір електродвигуна, редуктора. | 2 |
| 3 | Загальні відомості про зубчасті та зубчастогвинтові передачі. | 15 |
| 4 | Загальні відомості про ланцюгові та пасові передавачі. | 10 |
| 5 | Муфти. | 5 |
| 6 | Підшипники. | 5 |
| 8 | З’єднання деталей машин. | 10 |
| 10 | Вали та осі. | 10 |

1. **Методи та засоби діагностики результатів навчання:**

***(вибрати необхідне чи доповнити)***

* залік;
* модульні тести;
* проведення практичних робіт;
* захист практичних робіт.

1. **Методи навчання *(вибрати необхідне чи доповнити):***

* словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
* практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
* наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
* робота з навчально-методичною літературою(конспектування, тезування);
* відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
* самостійна робота (виконання самостійних робіт);

1. **Оцінювання результатів навчання.**

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

**8.1Розподіл балів за видами навчальної діяльності**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид навчальної діяльності** | **Результати навчання** | **Оцінювання** |
| Модуль 1. **Механічні передачі .** | | |
| П. р.1. (Тема 2) Кінематичний розрахунок привода. | ПРН 1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;  13;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26.  Вміння: читати та складати кінематичні схеми урухомника, визначати кінематичні параметри передач, вибирати електродвигун, мотор-редуктор, редуктор.  Знати конструкції редукторів, які використовуються в сільськогосподарському виробництві.  Вміння розрахувати: основні геометричні і кінематичні залежності зубчастих, ланцюгових, пасових передач(крок зачеплення, модуль, крок ланцюга, переріз паса, передавальне число);сили, що діють у передачах. | **10** |
| П. р.2. (Тема 4) Вибір електродвигуна, редуктора. | **10** |
| П. р.3. (Тема 6) Тема 6. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів циліндричного редуктора | **15** |
| Самостійна робота 1 Кінематичний розрахунок привода. | **4** |
| Самостійна робота 2. Вибір електродвигуна, редуктора. | **6** |
| Самостійна робота 3. Загальні відомості про зубчасті та зубчастогвинтові передачі.. | **25** |
| Самостійна робота 4. Вивчення параметрів відкритих ланцюгових і пасових передач. | **20** |
| Модульна контрольна робота 1. | **10** |
| **Разом за модулем 1** |  | **100** |
| Модуль 2. **Елементи , що обслуговують обертальний рух. З’єднання.** | | |
| П. р.1. (Тема 2). Вивчення конструкцій та вибір постійних муфт | ПРН 1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;  13;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26.  Вміння: вибирати стандартні вироби та використовувати їх у процесі вирішення інженерних задач.  вибирати вальниці в залежності від умов роботи за допустимими параметрами;  вміти на підставі аналізу існуючих елементів та конструкцій спроектувати та розрахувати механічний привод будь-якої машини з оптимальними параметрами.  Знати стандартні вироби, що використовуються для з’єднаня та фіксації деталей та вузлів прі експлуатації і ремонті машин. | **10** |
| П. р.2. (Тема 4). Вивчення конструкції та визначення основних параметрів підшипників кочення.. | **15** |
| Самостійна робота 1. Муфти. | **5** |
| Самостійна робота 2. Вальниці. | **15** |
| Самостійна робота 3. З’єднання деталей машин | **20** |
| Самостійна робота 4. Вали та осі | **25** |
| Модульна контрольна робота 2. | **10** |
| **Разом за модулем 2** |  | **100** |
| **Навчальна робота** | **(М1 + М2)/2\*0,7 ≤ 70** | |
| **Екзамен/залік** | **30** | |
| **Разом за курс** | **(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100** | |
| Курсовий проект/робота |  | **-** |

**8.2Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти**

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени і заліки Національного університету біоресурсів і природокористування України СУ СМЯ НУБіП України 7.5 - 015 – 002» (Затверджено Вченою радою НУБіП України 27. 02 2025 р. протокол № 8).

|  |  |
| --- | --- |
| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка за національною системою (екзамени/заліки) |
| 90-100 | відмінно |
| 74-89 | добре |
| 60-73 | задовільно |
| 0-59 | незадовільно |

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни

**RДИС** (до 100 балів)одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу з навчальної роботи **RНР** (до 70 балів):

**R ДИС  = R НР  + R АТ .**

**8.3Політика оцінювання**

|  |  |
| --- | --- |
| **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). |
| **Політика щодо академічної доброчесності:** | Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсова робота, повинна мати коректні текстові посилання на використану літературу |
| **Політика щодо відвідування:** | Відвідування занять є обов’язковим. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в.т.ч. в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету) |

**9.Навчально-методичне забезпечення:**

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn ­

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2322> ;

- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);

- підручники, навчальні посібники, практикуми;

методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

**10.Рекомендовані джерела інформації**

1. *Деталі машин.Частина 1. Ловейкін В.С., Рибалко В.М., Ляшко А.П, Матухно Н.В., К.: ФОП Ямчинський О.В., - 2021.,534с.*
2. *Деталі машин. Друге видання.: посібник /В.С. Ловейкін, В.М. Рибалко, Ю.О. Ромасевич, Н.В. Матухно, А.П. Ляшко. – К.: ЦП «Компрінт», 2020. – 736 с.*
3. *А.В. Міняйло,Л.М. Тіщенко,Д.І. Мазоренко та інш.Деталі машин.Підручник.К.: «Агроосвіта» 2013.-448 с.*
4. *Курмаз Л.В. Основи конструювання деталей машин. Х.: « Підручник НТУ «ХПІ»2010.-531 с.*
5. *Методичні розробки кафедри конструювання машин НУБіП У.*
6. *Діючі стандарти ЄСКД.*
7. *Інтернет-ресурси.*
8. *Рибалко В.М., Сівак І.М., Матухно Н.В. Розрахунок механічних передач. Частина 1. Зубчасті та червʼячні передачі. Навчальний посібник з дисципліни деталі машин і основи конструювання. К.: НУБІП України 2012.- 90с.*
9. *Ловейкін В.С., Рибалко В.М. , Матухно Н.В., Сівак І.М. Курсове проектування приводів транспортуючих та вантажопідйомних машин. К.: НУБІПУ. 2011.-305с.*
10. *Вольченко О.І; Ловейкін В.С.; Журавльов Д.Ю.; Малик В.Я. Курс лекцій з деталей машин та тестові завдання. Івано-Франківськ. Вид-во Прикарпатського університету ім. Василя Стефаника. 2011.- 246с.*
11. *Малащенко В.О.,Павлище В.Т. Деталі машин. Збірник завдань та прикладів розрахунку Львів. Новий світ – 2000. 2011.-216с.*
12. *Все необхідне методичне забезпечення викладено на платформі elearn: https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=838*