**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра конструювання машин і обладнання

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Факультет (ННІ) механіко-технологічний

*(назва)*

“11” червня 2025р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ДЕТАЛІ МАШИН**

**(СКОРОЧЕНИЙ ТЕРМІН)**

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Освітня програма Агроінженерія

Факультет (ННІ) механіко-технологічний

Розробник: Коробко М.М., доцент кафедри конструювання машин і обладнання, к.т.н.

Київ – 2025р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра конструювання машин і обладнання

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан механіко-технологічного факультету (директор ННІ)

**СХВАЛЕНО**

на засіданні кафедри конструювання

машин і обладнання

Вячеслав БРАТІШКО Протокол № 12 від “06” червня 2025р.

“ ” 2025р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Вячеслав ЛОВЕЙКІН

**РОЗГЛЯНУТО**

Гарант ОП 208 «Агроінженерія»

Ігор СІВАК

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ДЕТАЛІ МАШИН**

**(СКОРОЧЕНИЙ ТЕРМІН)**

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Освітня програма Агроінженерія

Факультет (ННІ) механіко-технологічний

Розробник: Коробко М.М., доцент кафедри конструювання машин і обладнання, к.т.н.

Київ – 2025р.

## Опис навчальної дисципліни

## Дисципліна «Деталі машин» є складовою фундаментальної інженерної підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 208 «Агроінженерія» та спрямована на формування теоретичних знань і практичних навичок щодо принципів роботи, розрахунку, проєктування та експлуатації основних елементів машин і механізмів, які широко застосовуються в аграрній техніці. В курсі вивчаються основи проектування, технічної експлуатації машин, що використовуються в АПК. Освоєння дисципліни забезпечує здатність вирішувати інженерні завдання, пов’язані з вибором, експлуатацією та модернізацією машин у різних галузях промисловості.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь** | | |
| Освітній ступінь | *бакалавр* | |
| Спеціальність | *208 «Агроінженерія»* | |
| Освітня програма | *Агроінженерія* | |
| **Характеристика навчальної дисципліни** | | |
| Вид | *обов’язкова* | |
| Загальна кількість годин | *150* | |
| Кількість кредитів ECTS | *5* | |
| Кількість змістових модулів | *2* | |
| Курсовий проєкт / робота (за наявності) | *так* | |
| Форма контролю | *екзамен* | |
| **Показники навчальної дисципліни**  **для денної та заочної форм здобуття вищої освіти** | | |
|  | Форма здобуття вищої освіти | |
| денна | заочна |
| Курс (рік підготовки) | *2* | *2-3* |
| Семестр | *4* | *4-5* |
| Лекційні заняття | *30 год.* | *8 год.* |
| Практичні, семінарські заняття | *-* | *-* |
| Лабораторні заняття | *45 год.* | *6 год.* |
| Самостійна робота | *45 год.* | *год.* |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти | *5 год.* | *-* |

## Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

**Мета**. Метою вивчення дисципліни «Деталі машин» є формування у здобувачів освіти теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для конструювання, розрахунку, вибору та експлуатації елементів машин і механізмів, що застосовуються в АПК. Дисципліна спрямована на забезпечення здатності майбутніх агроінженерів раціонально використовувати основи механіки, матеріалознавства та інженерних програм для аналізу та проектування конструктивних вузлів машин, з урахуванням вимог надійності, довговічності, безпеки та енергоефективності.

### Набуття компетентностей: інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності (ЗК):**

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

(СК):

СК 1. Здатність використовувати у фаховій діяльності знання будови і технічних характеристик сільськогосподарської техніки для моделювання технологічних процесів аграрного виробництва.

СК 4. Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування.

СК 9. Здатність виконувати монтаж, налагодження, діагностування та випробування сільськогосподарської техніки, технологічного обладнання, систем керування і забезпечувати якість цих робіт.

СК 11. Здатність планувати і здійснювати технічне обслуговування та усувати відмови сільськогосподарської техніки та технологічного обладнання.

СК 12. Здатність аналізувати та систематизувати науковотехнічну інформацію для організації матеріально-технічного забезпечення аграрного виробництва.

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

ПРН 8. Оцінювати та аргументувати значимість отриманих результатів випробувань сільськогосподарської техніки.

ПРН 13. Описувати будову та пояснювати принцип дії сільськогосподарської техніки. Вибирати робочі органи машин відповідно до ґрунтово-кліматичних умов та особливостей сільськогосподарських матеріалів.

## 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 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Змістовий модуль 1. Механічні передачі . | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Вступ. Вибір стандартних виробів. | 1 | 2 | 2 |  |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2. Кінематичний розрахунок привода. | 1 | 6 |  |  | 4 |  | 2 | 7 |  |  | 2 |  | 5 |
| Тема 3. Загальні відомості про механічні передачі, які застосовуються в сільськогосподарському виробництві | 2 | 3 | 2 |  |  |  | 1 | 1,5 | 1,5 |  |  |  |  |
| Тема 4.Вибір електродвигуна, редуктора | 2 | 3 |  |  | 1 |  | 2 | 3 |  |  |  |  | 3 |
| Тема 5. Зубчасті передачі циліндричними прямозубими і косозубими колесами | 3 | 3 | 2 |  |  |  | 1 | 4 | 1 |  |  |  | 3 |
| Тема 6.Методика проектування зубчатих передач | 3 | 4 |  |  | 3 |  | 1 | 4 |  |  |  |  | 4 |
| Тема 7.Конічні зубчасті передачі | 4 | 3 | 2 |  |  |  | 1 | 3,5 | 1 |  |  |  | 2,5 |
| Тема 8Вивчення конструкції та визначення основних параметрів циліндричного редуктора | 4 | 6 |  |  | 4 |  | 2 | 3,5 |  |  | 2 |  | 1,5 |
| Тема 9. Черв’ячні передачі | 5 | 3 | 2 |  |  |  | 1 | 4 | 1 |  |  |  | 3 |
| Тема 10.Вивчення конструкції та визначення параметрів конічного редуктора | 5 | 6 |  |  | 4 |  | 2 | 4,5 |  |  | 1,5 |  | 3 |
| Тема11.Ланцюгові передачі | 6 | 3 | 2 |  |  |  | 1 | 3 | 1 |  |  |  | 2 |
| Тема 12.Вивчення конструкції та визначення параметрів черв’ячного редуктора | 6 | 6 |  |  | 4 |  | 2 | 4,5 |  |  | 1,5 |  | 3 |
| Тема 13. Пасові передачі | 7 | 3 | 2 |  |  |  | 1 | 3 | 1 |  |  |  | 2 |
| Тема 14.Вивчення параметрів відкритих ланцюгових і пасових передач | 7 | 5 |  |  | 3 |  | 2 | 3 |  |  |  |  | 3 |
| Тема 15.Виконання ескізної компоновки проміжного валу | 8 | 4 |  |  | 2 |  | 2 | 3 |  |  | 1 |  | 2 |
| Разом за змістовим модулем 1 |  | 60 | 14 |  | 25 |  | 21 | 53,5 | 8,5 |  | 8 |  | 37 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Змістовий модуль 2. Елементи , що обслуговують обертальний рух. З’єднання. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Осі та вали | 8 | 3 | 2 |  |  | |  | 1 | 2,5 | 1 |  |  | |  | 1,5 |
| Тема 2. Дослідження явища резонансу валу, що обертається | 9 | 3 |  |  | 2 | |  | 1,0 | 2 |  |  | 1 | |  | 1,0 |
| Тема 3.Підшипники | 9 | 3 | 2 |  |  | |  | 1 | 2,5 | 1 |  |  | |  | 1,5 |
| Тема 4.Вивчення конструкції та визначення основних параметрів підшипників кочення | 10 | 3 |  |  | 2 | |  | 1 | 1 |  |  | 1 | |  |  |
| Тема 5. Вибір підшипників кочення за динамічною та статичною вантажопідйомністю | 10 | 4 | 2 |  |  | |  | 2 | 2 |  |  |  | |  | 2 |
| Тема 6. Визначення витрат на тертя у підшипниках кочення | 11 | 6 |  |  | 4 | |  | 2 | 3 |  |  | 2 | |  | 1 |
| Тема 7.З’єднання деталей машин | 11 | 3 | 2 |  |  | |  | 1 | 2,5 | 0,5 |  |  | |  | 2 |
| Тема 8. Вивчення конструкцій та вибір постійних муфт | 12 | 4 |  |  | 2 | |  | 2 | 1 |  |  |  | |  | 1 |
| Тема 9.Нарізні з'єднання | 12 | 3 | 2 |  |  | |  | 1 | 3 | 1 |  |  | |  | 2 |
| Тема 10.Дослідження коефіцієнта тертя в різі та на торці гайки | 13 | 5 |  |  | 4 | |  | 1 | 3 |  |  | 2 | |  | 1 |
| Тема 11Розрахунок різі. | 13 | 5 | 2 |  |  | |  | 3 | 2 |  |  |  | |  | 2 |
| Тема 12 Дослідження болтового з΄єднання , що працює на зсув | 14 | 5 |  |  | 4 | |  | 1 | 2 |  |  | 1 | |  | 1 |
| Тема 13. . Шпонкові, шліцові з'єднання | 14 | 3 | 2 |  |  | |  | 1 | 3 | 1 |  |  | |  | 2 |
| Тема 14. Шпонкові з΄єднання, вибір та розрахунок на міцність | 15 | 3 |  |  | 1 | |  | 2 | 1 |  |  |  | |  | 1 |
| Тема 15. Зварні, паяні та клеєні з'єднання | 15 | 2 | 1 |  |  | |  | 1 | 3 | 1 |  |  | |  | 2 |
| Тема 16.Вивчення конструкції та проектування зварних рам | 15 | 3 |  |  | 1 | |  | 2 | 1 |  |  |  | |  | 1 |
| Тема 17. Заклепкові з'єднання | 15 | 2 | 1 |  |  | |  | 1 | 2 | 1 |  |  | |  | 1 |
| Разом за змістовим модулем 2 |  | 60 | 16 |  | 20 | |  | 24 | 36,5 | 6,5 |  | 7 | |  | 23 |
| Усього годин | 120 | | 30 |  | | 45 |  | 45 | 90 | 15 |  | 15 |  | | 60 |
| Курсовий проект (робота) з деталей машин «Спроектувати урухомник ...» | 30 | | **-** | **-** | | **-** | 30 | **-** | 30 | **-** | **-** | **-** | 30 | | **-** |
| Усього годин | 30 | |  |  | |  | 30 |  | 30 |  |  |  | 30 | |  |

## Теми лекцій

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Назва теми** | **Кількість годин** |
| 1 | Вступ. Вибір стандартних виробів. | 0,5 |
| 2 | Кінематичний розрахунок привода. | 1 |
| 3 | Загальні відомості про механічні передачі, які застосовуються в сільськогосподарському виробництві | 0,5 |
| 4 | Вибір електродвигуна, редуктора | 1 |
| 5 | Зубчасті передачі циліндричними прямозубими і косозубими колесами | 1 |
| 6 | Методика проектування зубчатих передач | 1 |
| 7 | Конічні зубчасті передачі | 1 |
| 8 | Вивчення конструкції та визначення основних параметрів циліндричного редуктора | 1 |
| 9 | Черв’ячні передачі | 1 |
| 10 | Вивчення конструкції та визначення параметрів конічного редуктора | 1 |
| 11 | Ланцюгові передачі | 1 |
| 12 | Вивчення конструкції та визначення параметрів черв’ячного редуктора | 1 |
| 13 | Пасові передачі | 1 |
| 14 | Вивчення параметрів відкритих ланцюгових і пасових передач | 1 |
| 15 | Виконання ескізної компоновки проміжного валу | 1 |
| 16 | Осі та вали | 1 |
| 17 | Дослідження явища резонансу валу, що обертається | 1 |
| 18 | Підшипники | 1 |
| 19 | Вивчення конструкції та визначення основних параметрів підшипників кочення | 1 |
| 20 | Вибір підшипників кочення за динамічною та статичною вантажопідйомністю | 0,5 |
| 21 | Визначення витрат на тертя у підшипниках кочення | 1 |
| 22 | З’єднання деталей машин | 1 |
| 23 | Вивчення конструкцій та вибір постійних муфт | 1 |
| 24 | Нарізні з'єднання | 1 |
| 25 | Дослідження коефіцієнта тертя в різі та на торці гайки | 1 |
| 26 | Розрахунок різі. | 1 |
| 27 | Дослідження болтового з΄єднання , що працює на зсув | 1 |
| 28 | Шпонкові, шліцові з'єднання | 1 |
| 29 | Шпонкові з΄єднання, вибір та розрахунок на міцність | 1 |
| 30 | Зварні, паяні та клеєні з'єднання | 1 |
| 31 | Вивчення конструкції та проектування зварних рам | 1 |
| 32 | Заклепкові з'єднання | 0,5 |

## Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Кінематичний розрахунок привода | 4 |
| 2 | Вибір електродвигуна, редуктора | 1 |
| 3 | Методика проектування зубчатих передач | 3 |
| 4 | Вивчення конструкції та визначення основних параметрів циліндричного редуктора | 4 |
| 5 | Вивчення конструкції та визначення параметрів конічного редуктора | 4 |
| 6 | Вивчення конструкції та визначення параметрів черв’ячного редуктора | 4 |
| 7 | Вивчення параметрів відкритих ланцюгових і пасових передач | 3 |
| 8 | Виконання ескізної компоновки проміжного валу | 2 |
| 9 | Дослідження явища резонансу валу, що обертається | 2 |
| 10 | Вивчення конструкції та визначення основних параметрів підшипників кочення | 2 |
| 11 | Визначення витрат на тертя у підшипниках кочення | 4 |
| 12 | Вивчення конструкцій постійних муфт | 2 |
| 13 | Дослідження коефіцієнта тертя в різі та на торці гайки | 4 |
| 14 | Дослідження болтового з’єднання , що працює на зсув | 4 |
| 15 | Шпонкові з’єднання, вибір та розрахунок на міцність | 1 |
| 16 | Вивчення конструкції та проектування зварних рам | 1 |

## Теми самостійної роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  з/п | Назва теми | Кількість  годин |
| 1 | Кінематичний розрахунок привода | 5 |
| 2 | Розрахунок та проектування відкритої передачі. | 9 |
| 3 | Розрахунок вала | 8 |
| 4 | Вибір підшипників кочення за динамічною вантажопідйомністю. | 5 |
| 5 | Вибір стандартних муфт | 5 |
| 6 | Уточнений розрахунок [вал](https://elearn.nubip.edu.ua/mod/glossary/showentry.php?eid=86348&displayformat=dictionary" \o "Словник термінів: Вал)а | 8 |
| 7 | Розрахунок на міцність ненапруженого призматичного шпонкового з’єднання | 5 |

## Методи та засоби діагностики результатів навчання:

* усне або письмове опитування;
* співбесіда;
* тестування;
* захист лабораторних / практичних, розрахункових / графічних робіт, проєктів;
* пірінгове оцінювання, самооцінювання.

1. **Методи навчання*:***

* метод проблемного навчання;
* метод практико-орієнтованого навчання;
* кейс-метод;
* метод проєктного навчання;
* метод перевернутого класу, змішаного навчання;
* метод навчання через дослідження;
* метод навчальних дискусій та дебат;
* метод командної роботи, мозкового штурму;
* метод гейміфікованого навчання.

## 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».

## Розподіл балів за видами навчальної діяльності

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид навчальної діяльності** | **Результати навчання** | **Оцінювання** |
| **Модуль 1. Механічні передачі** | | |
| ЛР. Кінематичний розрахунок привода | ПРН 8, 13.  **Після опанування змістового модуля «Механічні передачі» здобувач освіти повинен** навчитися застосовувати загальнонаукові положення про розрахунок та проектування 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. | **4** |
| ЛР. Вибір електродвигуна, редуктора | 4 |
| ЛР. Методика проектування зубчатих передач | 4 |
| ЛР. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів циліндричного редуктора | 4 |
| ЛР. Вивчення конструкції та визначення параметрів конічного редуктора | 4 |
| ЛР. Вивчення конструкції та визначення параметрів черв’ячного редуктора | 4 |
| ЛР. Вивчення параметрів відкритих ланцюгових і пасових передач | 3 |
| ЛР. Виконання ескізної компоновки проміжного валу | 3 |
| Ср. Кінематичний розрахунок привода | 10 |
| Ср. Розрахунок та проектування відкритої передачі. | **10** |
| Ср. Розрахунок вала | 10 |
| Ср. Вибір підшипників кочення за динамічною вантажопідйомністю | 10 |
| Модульна контрольна робота 1. | 30 |
| **Разом за модулем 1** |  | 100 |
| **Модуль 2. Елементи обертального руху. З’єднання** | | |
| ЛР. Дослідження явища резонансу валу, що обертається | ПРН 8, 13.  **Після опанування змістового модуля «Елементи обертального руху. З’єднання » здобувач освіти повинен опанувати** сучасні конструкції, теоретичні основи розрахунків, основи вибору і проектування вузлів, правила безпечної експлуатації.  Виконання курсового проекту «Спроектувати урухомник …»  Мета студентського проекту - формування у студентів навиків конструювання машин. Типові завдання: приводи транспортерів, лебідок, які включають редуктор та передачі гнучким, відкриті зубчасті передачі і муфти. Це самостійна творча робота студента, тому не дозволяється копіювати готові розробки.  Проект складається з графічної частини (4 листи формату А1) і розрахунково-пояснювальної записки об’ємом 30-40 сторінок.  Креслення виконуються згідно діючих стандартів при використанні сучасних програмних інженерних продуктів. На них проставляються допуски та посадки, позначення шорсткості поверхонь, відхилення геометричних форм, термообробку та інші. До листів загального виду та креслень складених одиниць складаються специфікації.  Окремі завдання виконуються з врахуванням наукових досліджень студентів, наприклад у вигляді загальних розробок. | 5 |
| ЛР. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів підшипників кочення | 5 |
| ЛР. Визначення витрат на тертя у підшипниках кочення | 5 |
| ЛР. Вивчення конструкцій постійних муфт | 5 |
| ЛР. Дослідження коефіцієнта тертя в різі та на торці гайки | 5 |
| ЛР. Дослідження болтового з’єднання , що працює на зсув | 5 |
| ЛР. Шпонкові з’єднання, вибір та розрахунок на міцність | 5 |
| ЛР. Вивчення конструкції та проектування зварних рам | 5 |
| Ср. Вибір стандартних муфт | 10 |
| Ср. Уточнений розрахунок [вал](https://elearn.nubip.edu.ua/mod/glossary/showentry.php?eid=86348&displayformat=dictionary" \o "Словник термінів: Вал)а | 10 |
| Ср. Розрахунок на міцність ненапруженого призматичного шпонкового з’єднання | 10 |
| Модульна контрольна робота 2 | 30 |
| **Разом за модулем 2** |  | 100 |
| **Навчальна робота** | (М1 + М2)/2\*0,7 ≤ 70 | |
| **Екзамен/залік** | 30 | |
| **Разом за курс** | (Навчальна робота + екзамен) ≤ 100 | |

## Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

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

## Політика оцінювання

|  |  |
| --- | --- |
| **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** | роботи, які здають із порушенням термінів без поважних причин, оцінюють 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 заборонено (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові покликання на використану літературу |
| **Політика щодо відвідування:** | відвідування занять є обов’язковим. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету) |

## Навчально-методичне забезпечення:

електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn – https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=838);

* покликання на цифрові освітні ресурси;
* конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
* підручники, навчальні посібники, практикуми;
* діючі стандарти ЄСКД.
* методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
* Деталі машин.Частина 1. Ловейкін В.С., Рибалко В.М., Ляшко А.П, Матухно Н.В., К.: ФОП Ямчинський О.В., - 2021.,534с.
* 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.

## Рекомендовані джерела інформації

* + 1. А.В. Міняйло,Л.М. Тіщенко,Д.І. Мазоренко та інш.Деталі машин.Підручник.К.: «Агроосвіта» 2013.-448 с.
    2. 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.
    3. 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.
    4. Ловейкін В.С., Рибалко В.М. , Матухно Н.В., Сівак І.М. Курсове проектування приводів транспортуючих та вантажопідйомних машин. К.: НУБІПУ. 2011.-305с.
    5. Малащенко В.О.,Павлище В.Т. Деталі машин. Збірник завдань та прикладів розрахунку Львів. Новий світ – 2000. 2011.-216с.
    6. Курмаз Л.В. Основи конструювання деталей машин. Х.: « Підручник НТУ «ХПІ». 2010.-531 с.