

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра машинобудування



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Агроінженерія»
першого (бакалаврського) рівня вищої
освіти:

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Основи конструювання машин і стандартизація»**

ОП «Агроінженерія»
спеціальність
208 «Агроінженерія»
Рівень вищої освіти – перший бакалаврський

ЛЬВІВ 2024

ВИКЛАДАЧІ



Янків Володимир Венедиктович

Електронна пошта: jankiv@ukr.net

пошта:

Профіль у Google Scholar: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=v6RgIqUAAAAJ&hl=uk>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0037-8375>

Викладач кафедри машинобудування Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук, доцент. Викладач з 40-річним досвідом, автор та співавтор 5-и навчальних посібників, понад 80 наукових статей, 40 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Основи конструювання, Деталі машин.

Сфера наукових інтересів: моделювання та оптимізація підйомно-транспортних процесів.

Гуменюк Руслан Васильович



<i>E-mail:</i>	gumenyukrv@lnup.edu.ua Ruslan.video@gmail.com
<i>Google Scholar</i>	https://scholar.google.com.ua/citations?user=0MLZfoAAAAJ&hl=uk
<i>Scopus ID</i>	57214220939
<i>Researcher ID</i>	ABF-7020-2021
<i>ORCID ID</i>	0000-0001-7511-3673
<i>Телефон</i>	+380951099079 (Viber, WhatsApp) +380965614415

Доцент кафедри машинобудування Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з понад 17-річним досвідом, автор та співавтор понад 70 наукових статей, 4 патентів на корисні моделі, 40 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Матеріалознавство і ТКМ; Взаємозамінність стандартизація та технічні вимірювання; Контрольно-вимірювальні прилади; Основи конструювання машин*

Сфера наукових інтересів: *дослідження міцності й тріщиностійкості матеріалів та їх зварних і склеєних з'єднань.*

Галузь знань: 20 «Аграрні науки і продовольство»

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

Освітньо-професійна програма «Агроінженерія»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 4

Рік підготовки, семестр – 2 рік, 4-й семестр

Компонент освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає вивчення студентами основ взаємозамінності, стандартизації, технічних вимірювань, вибір норм точності геометричних параметрів деталей та з'єднань, розрахунків посадок типових з'єднань. Під час вивчення дисципліни студенти вивчають загальні методи розрахунку на міцність, жорсткість та довговічність механічних та електромеханічних механізмів і машин, а також методи проектування та конструювання деталей машин загального призначення та елементів приводів.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

Розділ 1. Стандартизація і технічні вимірювання.

Розділ 2. Основи конструювання і розрахунки деталей машин

Обсяг курсу: 4 кредити (120 годин): 48 годин аудиторної роботи, 72 години самостійної роботи.

Пререквізити курсу: математика, фізика, матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів, інженерна механіка.

Постреквізити курсу: трактори і автомобілі; с.-г. машини; машини, обладнання та їх використання в тваринництві; технології, машини та обладнання первинної обробки і зберігання с.-г продукції.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання навчальної дисципліни «Основи конструювання машин і стандартизація» є вивчення основ взаємозамінності стандартизації і технічних вимірювань, освоєння навичок використання та дотримання вимог стандартів; вивчення методів розрахунку та проектування деталей машин загального призначення; застосування сучасних методик розрахунку механічних передач, вибору підшипників кочення ковзання, складання кінематичних схем приводів с.-г. машин.

Основним завданням вивчення дисципліни є набуття студентом наступних компетентностей:

загальні:

- Здатність вчитися і бути сучасно навченим.

- Здатність працювати як індивідуально, так і в команді.

спеціальні:

- Здатність використовувати основи механіки твердого тіла і рідини; матеріалознавства і міцності матеріалів для опанування будови, та теорії сільськогосподарської техніки.
- Здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування.

Програмні результати навчання

- Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.
- Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.
- Відтворювати деталі машин у графічному вигляді згідно з вимогами системи конструкторської документації. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин.

Інформаційний обсяг навчальної дисципліни (зміст)

Розділ 1. Стандартизація і вимірювання

Тема 1. Вступ до дисципліни. Основи стандартизації. Стандарти різних категорій та видів. Основи метрології та взаємозамінності.

Тема 2. Основні відомості про допуски та посадки. Взаємозамінність підшипників кочення, з'єднань з метричною нарізкою, шпонкових з'єднань.

Тема 3. Нормування відхилів форми і розташування поверхонь деталей. Розрахунок розмірних ланцюгів.

Тема 4. Будова та принцип роботи штангенінструменту. Будова та принцип роботи мікрометричного інструменту.

Тема 5. Будова та принцип роботи індикаторних інструментів, кутомірів, різьбомірів і ін.

Тема 6. Будова та принцип роботи оптико-механічних засобів підвищеної точності. Будова та принцип роботи засобів для вимірювання шорсткості поверхні.

Розділ 2. Основи конструювання

Тема 7. Вступ. Загальні принципи конструювання. Критерії працездатності деталей машин.

Тема 8. З'єднання, класифікація. Зварні з'єднання. Заклепкові, шпонкові, шліцьові з'єднання

Тема 9. Нарізні з'єднання. Конструювання і розрахунок групових різьбових з'єднань

Тема 10. Передачі. Загальні відомості і співвідношення.

Тема 11. Зубчасті циліндричні і конічні передачі.

Тема 12. Черв'ячні передачі

Тема 13. Пасові передачі. Фрикційні передачі і варіатори. Ланцюгові передачі.

Тема 14. Осі та вали. Конструкції, розрахунок

Тема 15. Опори валів. Підшипники кочення. Підшипники ковзання

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Формат навчальної дисципліни

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких здобувачі вищої освіти отримують необхідні знання, є лекції, лабораторні заняття та консультації.

Під час викладання лекційного матеріалу передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як лекції-бесіди та лекції-візуалізації. Лекція-бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією та дає змогу привернути увагу здобувачів вищої освіти до найбільш важливих питань теми лекції, детермінувати у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу здобувачами вищої освіти.

Лекція-візуалізація – візуальна форма подачі лекційного матеріалу з розгорнутим або коротким коментуванням візуальних матеріалів, що переглядають технічними засобами навчання або аудіо-відеотехніки. При проведенні лабораторних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як робота у малих групах.

Здобувачі вищої освіти працюють з друкованим інформативним матеріалом або з матеріалом мережі Інтернет, виконують усні та письмові завдання (контрольні питання або тести), виконують індивідуальні завдання на комп'ютерах у спеціалізованих програмних комплексах, виступають з доповідями і презентаціями, підготовленими як індивідуальні проєкти.

Завдання для самостійного вивчення навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми
1.	Позначення шліцьових з'єднань з евольвентним профілем
2.	Нормування відхилів форми і розташування поверхонь деталей
3.	Конуси Морзе, позначення кутів і конусів
4.	Основні експлуатаційні вимоги до шпонкових і шліцьових з'єднань
5.	Нормування точності зубчастих коліс і передач
6.	Розрахунки, які виконуються під час проектування і конструювання
7.	Профільні з'єднання
8.	Клемові з'єднання
9.	Пресові з'єднання
10.	Конструкції зубчастих коліс та їхнє виготовлення
11.	Особливості конічних передач із непрямыми зубцями
12.	Глобоїдні черв'ячні передачі
13.	Зубчасто-пасові передачі
14.	Конструкції фрикційних передач
15.	Ланцюгові передачі в с.-г. техніці

16.	Функції муфт у приводах машин
17.	Розрахункові навантаження в муфтах
18.	Мастильні матеріали передач редукторів
19.	Застосування варіаторів в с.- г. техніці
20.	Основні схеми планетарних редукторів
21.	Креслення робочі, складальні і загального вигляду привода
22.	Текстова документація проекту, правила оформлення
23.	Використання прикладних графічних редакторів під час конструювання привода машини

План лекційних занять з дисципліни

№ теми	Тема, що вивчається	К-сть годин	К-сть годин сам. роботи
	<u>Стандартизація і вимірювання</u>		
1	Тема 1. Вступ до дисципліни. Основи стандартизації. Стандарти різних категорій та видів. Основи метрології та взаємозамінності.	1	4
2	Тема 2. Основні відомості про допуски та посадки. Нормування відхилів форми і розташування поверхонь деталей. Розрахунок розмірних ланцюгів.	1	4
3	Тема 3. Нормування відхилів форми і розташування поверхонь деталей. Розрахунок розмірних ланцюгів.	1	4
4	Тема 4. Будова та принцип роботи штангенінструменту. Будова та принцип роботи мікрометричного інструменту.	1	5
5	Тема 5. Будова та принцип роботи індикаторних інструментів, кутомірів, різьбомірів і ін.	2	2
6	Тема 6. Будова та принцип роботи оптико-механічних засобів підвищеної точності. Будова та принцип роботи засобів для вимірювання шорсткості поверхні.	2	2
	<u>Основи конструювання</u>		
7	Тема 7. Вступ. Загальні означення в курсі ДМ. Критерії працездатності деталей машин	1	5
8	Тема 8. З'єднання, класифікація. Зварні з'єднання. Заклепкові, шпонкові, шліцьові з'єднання	1	3
9	Тема 9. Різьбові з'єднання. Конструювання і розрахунок групових різьбових з'єднань	1	2
10	Тема 10. Передачі. Загальні відомості і співвідношення.	1	2
11	Тема 11. Зубчасті циліндричні і конічні передачі.	1	2
12	Тема 12. Черв'ячні передачі	1	3

13	Тема 13 Пасові передачі. Фрикційні передачі і варіатори. Ланцюгові передачі	1	3
14	Тема 14.Осі та вали. Конструкції, розрахунок	1	1
	Всього	16	72

План лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	К-сть балів
1.	Тема 1. Розробка стандартів України. Загальні відомості про стандартизацію. Організація роботи зі стандартизації в Україні. Центральний орган виконавчої влади у сфері стандартизації. Позначення стандартів і нормативних документів. Категорії та види стандартів.	2	4
2.	Тема 2. Визначення допусків гладких циліндричних з'єднань. Розв'язування задач з визначення допусків гладких циліндричних з'єднань	2	4
3.	Тема 3. Розрахунок і вибір посадки з зазором та натягом. Розв'язування задач з визначення посадок з зазором та натягом.	2	4
4.	Тема 4. Визначення на основі складального креслення розмірного ланцюга і розрахунок розміру замикаючої ланки. Розрахунок лінійних розмірних ланцюгів методом повної взаємозамінності	2	4
5.	Тема 5. Вимірювання деталей мікрометричними інструментами. Ознайомлення з конструкцією мікрометричних інструментів і методикою вимірювання лінійних і діаметральних розмірів деталей гладкими мікрометрами, мікрометричними глибиномірами та мікрометричними нутромірами	4	4
6.	Тема 6. Вимірювання деталей механічними і оптико-механічними засобами підвищеної точності. Ознайомлення з конструкціями важільних скоб, важільних мікрометрів, мініметрів, оптиметрів та придбання практичних навичок щодо налагоджування і користування важільними скобами, важільними мікрометрами, мініметрами та оптиметрами.	4	5
7.	Тема 7. Кінематичний розрахунок привода. Визначення кінематичних і силових параметрів механічного привода згідно з індивідуальним завданням.	2	3
8.	Тема 8. Дослідження циліндричної і конічної зубчастих передач. Вивчення конструкції та визначення параметрів циліндричного (конічного) редуктора.	2	3

9.	Тема 9. Дослідження черв'ячної передачі. Вивчення конструкції та визначення параметрів черв'ячного редуктора.	2	3
10.	Тема 10. Дослідження пасової передачі. Вивчити будову плоскопасової чи клинопасової передачі. Визначити геометричні, кінематичні і силові параметри передачі.	2	3
11.	Тема 11. Розрахунок валів. Ескізна компоновка валів редукторів. Використовуючи попередні розрахунки передач, вала, вибору підшипників (відповідно до виданого індивідуального завдання) накреслити (із дотриманням масштабу) схему розміщення елементів підшипникового вузла.	2	4
12.	Тема 12. Підшипники кочення. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів радіальних, радіально-упорних підшипників кочення	2	4
13.	Тема 13. Розрахунок шпонкових, шліцьових з'єднань. Вивчення конструкції та визначення основних параметрів шпонкових та шліцьових з'єднань. Розрахунок нарізних з'єднань. Вивчення конструкції та визначення основних геометричних і силових параметрів нарізних з'єднань.	4	5
	Разом	32	50

Методи навчання

1. Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція.)

2. Наочні методи

– ілюстрація (картинки, таблиці, моделі, малюнки тощо),

-демонстрування засобу демонстрування: відеопрезентації або кіно-відеофільм чи його фрагмент; діючі моделі, дослід; експерименти на лабораторних установах тощо,

3. Практичні методи: дослід, вправи, навчальна праця. Лабораторні та практичні роботи, реферати.

Методи контролю:

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне детальний аналіз відповідей студентів),

2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка рішення задач і прикладів, складання розрахункових схем, виконання креслень, , підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо),

3. Практична перевірка(проведення різних вимірів, здійснення складання, налагодження, розроблення документації, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації , рішення професійних завдань, ділові ігри і т. д.

4. Стандартизований контроль (тести).

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)														Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	50	100
4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	4		

T1, T2 ... T14 – теми

ВІДПРАЦЮВАННЯ ПРОПУЩЕНИХ ЗАНЯТЬ

Відпрацювання пропущених занять із дисципліни «Основи конструювання машин і стандартизація» здійснюється відповідно до «Положення про порядок відпрацювання студентами Львівського національного університету природокористування пропущених лекційних, практичних, лабораторних та семінарських занять». Студент представляє конспект з пропущеної теми лекційного курсу та опрацьований лабораторний матеріал (захист роботи або контрольна робота чи тестові завдання) з відповідної тематики. Самостійне вивчення навчальної дисципліни за вищевказаними темами передбачає також підготовку рефератів, доповідей, презентацій .

Форма підсумкового контролю успішності навчання – залік (4-й семестр),

КРИТЕРІЇ ПОТОЧНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання студента здійснюється згідно «Положення про критерії оцінювання знань та вмінь студентів Львівського національного аграрного університету». Поточне оцінювання здійснюється за кожним завданням в межах розділів. Оцінюються і завдання, виконувані в аудиторії, і завдання, виконувані під час самостійної роботи. Протягом вивчення дисципліни здійснюється самоконтроль. Загальні критерії оцінок: «відмінно» – здобувач вищої освіти виявив всебічні, систематичні та глибокі знання навчального матеріалу дисципліни, передбаченого програмою; опрацював основну та додаткову літературу, рекомендовану програмою; проявив творчі здібності у розумінні, логічному, стислому та ясному трактуванні навчального матеріалу; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності. «добре» – здобувач вищої освіти виявив систематичні та глибокі знання вище середнього рівня навчального матеріалу дисципліни; продемонстрував уміння легко виконувати завдання, передбачені програмою; опрацював літературу, рекомендовану програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для подальшої професійної діяльності.

«задовільно» – здобувач вищої освіти виявив знання навчального матеріалу дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої професійної діяльності; виконав завдання, передбачені програмою; ознайомився з основною літературою, що зазначена у програмі. «незадовільно» – здобувач вищої освіти не має знань зі значної частини навчального матеріалу; припускає принципові помилки при виконанні більшості передбачених програмою завдань.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ

1. Усне опитування (індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).

2. Письмова аудиторна та позааудиторна перевірка (розв'язування задач і прикладів, виконання схем, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо).

3. Практична перевірка (виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації, розв'язання професійних завдань і т. д.).

Види контролю: поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

Перелік питань для підсумкового контролю з дисципліни «Основи конструювання машин і стандартизація»

Розділ 1. Стандартизація і технічні вимірювання

1. Що таке Державна система стандартизації?
2. Що є найважливішим структурним елементом державної системи стандартизації?
3. Які функції стандартизації Ви знаєте?
4. Що є методичними основами стандартизації?
5. Назвіть назви міжнародних організацій зі стандартизації.
6. Які основні умови розробки стандартів?
7. Назвіть визначення метрології та її основних термінів.
8. Що таке єдність і точність вимірювання?
9. Назвіть основні одиниці системи СІ.
10. Чим займається міжнародна організація мір і ваг?
11. Як класифікують способи вимірювання?
12. Які є види засобів вимірювання?
13. Які є метрологічні характеристики засобів вимірювання?
14. Сформулюйте поняття фізичної величини.
15. Сформулюйте назви методів вимірювання.
16. Перелічіть ряди переважних чисел.
17. Які види взаємозамінності Ви знаєте?
18. Що таке граничні відхилення, допуск розміру, нульова лінія?
19. Охарактеризуйте поняття вала і отвору.
20. Що таке основний вал чи основний отвір?

21. Які види посадок Ви знаєте і що таке допуск посадки?
22. Як можна розташовувати посадки відносно нульової лінії?
23. Що таке квалітет, які квалітети Ви знаєте?
24. Сформулюйте поняття допуску, поля допуску, допуску посадки.
25. Що таке одиниця допуску?
26. Наведіть варіанти позначень полів допусків і посадок на креслениках.
27. Яке призначення і застосування калібрів?
28. Зобразіть схему розташування полів допусків робочих і контрольних калібрів.
29. Подайте розрахунок виконавчих розмірів калібрів пробок і калібрів скоб.
30. Хто користується робочими граничними калібрами?
31. Хто користується контрольними калібрами?
32. Чим характеризуються посадки з зазором?
33. Окресліть області застосування посадок з зазором.
34. Які Ви знаєте зазори у рухомих з'єднаннях?
35. Наведіть приклади застосування посадок з натягом.
36. Наведіть приклади застосування перехідних посадок.
37. У яких марках перехідних посадок переважає зазор?
38. Як вибираються посадки для внутрішнього та зовнішнього кілець підшипників залежно від характеру навантаження?
39. Як позначають на кресленнях посадки підшипників кочення?
40. Перелічіть основні елементи зовнішньої та внутрішньої нарізей.
41. Як утворюються поля допусків у посадках з зазором для метричної нарізі?
42. Яке призначення з'єднань з клиновою та тангенціальною шпонками?
43. Як вибирають поля допусків з'єднань з призматичною шпонкою залежно від виду посадки?
44. Коли застосовуються евольвентні шліцьові з'єднання?
45. Як вибирають поля допусків залежно від способу центрування?
46. Назвіть марки посадок для евольвентних шліцьових з'єднань.
47. Як позначають шліцьові з'єднання з евольвентним профілем на креслениках?
48. Назвіть види зубчастих коліс і передач.
49. Чим оцінюють точність виготовлених зубчастих коліс?
50. Що розуміють під кінематичною точністю зубчастих передач?
51. Що розуміють під плавністю роботи зубчастих передач?
52. Як визначається пляма контакту спряжених зубців коліс?.
53. Як позначається точність циліндричних зубчастих коліс на креслениках?
54. Як призначають допуски на кутові розміри?
55. Яке призначення ступенів точності допусків кутів?
56. Що таке конусність і нахил? Їх позначення на креслениках.
57. Як забезпечують точність конічних з'єднань?
58. Що таке шорсткість поверхонь деталей?

59. Як позначають шорсткості поверхонь на кресленику?

60. Якими параметрами оцінюють шорсткість поверхонь деталей?

Розділ 2. Основи конструювання машин

1. Критерії роботоздатності деталей машин.
2. Матеріали деталей машин, шляхи їх економії.
3. Технологічні вимоги до деталей машин. Індивідуальне і масове виробництво Кінематичний розрахунок приводу.
4. Геометричні параметри і сили в прямозубій зубчастій парі.
5. Критерії розрахунку зубчастої пари, матеріали, термічний обробіток, допустимі напруження.
6. Косозуба зубчаста пара, геометричні параметри.
7. Геометричні параметри конічної зубчастої пари.
8. Сили в конічній зубчастій парі.
9. Складові зусилля в зачепленні черв'ячної пари.
10. Коефіцієнт корисної дії черв'ячної пари, умови її самогальмування.
11. Жорсткість черв'яка.
12. Матеріали черв'ячної пари, допустимі напруження.
13. Температурний режим черв'ячного редуктора.
14. Обрив ланцюга. Коефіцієнт запасу міцності ланцюга.
15. Геометричні та кінематичні параметри плоскопасової передачі. Матеріали плоских пасів.
16. Клинопасові передачі в сільськогосподарських машинах. Варіатори у сільськогосподарських машинах.
17. З'єднання в деталях машин, критерії вибору.
18. Зварне з'єднання довільного вузла рами культиватора, розрахунок.
19. Конструкції та різновидності різьбових з'єднань. Типи нарізок і їхні геометричні параметри.
20. Коефіцієнт корисної дії нарізки та умови її самогальмування.
21. Жорсткість болтів і з'єднуючих деталей.
22. Міцність болтів кріплення кришки гідроциліндра.
23. Руйнування болтів кріплення конічного зубчастого колеса до вала заднього моста трактора.
24. Болтове кріплення кронштейна шківів пасової передачі.
25. Ексцентричне навантаження болта.
26. Кріплення ведучої зірки гусеничного трактора Т-150.
27. Вантажні та ходові гвинти, міцність, матеріали.
28. З'єднання шківів-вал вентилятора зерноочисної машини, конструкція та розрахунок.
29. З'єднання шківів-вал генератора трактора (автомобіля).
30. З'єднання вінця черв'ячного колеса з маточиною; конструкції, розрахунок.
31. З'єднання пересувної каретки коробки швидкостей трактора з валом.
32. З'єднання ведучого колеса трактора МТЗ з піввіссю.
33. Деформація елементів клинового з'єднання.
34. Надійність клемового з'єднання.

35. Відмінні особливості роботи та розрахунку валів і осей. Основні матеріали.
- 36.68. Методи орієнтовного розрахунку валів.
37. Коефіцієнт запасу міцності вала.
38. Підшипники ковзання двигуна внутрішнього згорання.
39. Режими роботи підшипників ковзання. Умови, що забезпечують режим рідинного тертя.
40. Розрахунок підшипників ковзання, матеріали.
41. Підшипники кочення. Класифікація та використання в сільськогосподарських машинах.
42. Опори кочення ферми поворотного крана, підбір опор.
43. Втомне спрацювання елементів підшипників кочення. Визначення їхньої довговічності.
44. Муфти. Використання та класифікація.
45. Дискова поперечно-роз'ємна муфта.
46. Конструкція та розрахунок зубчастої муфти.
47. Кулачкові муфти; використання, класифікація розрахунок.
48. Муфта, приводу різального барабана силосного комбайна.
49. Розрахунок пружної втулково-пальцевої муфти.
50. Конструкція пружної муфти з циліндричними пружинами.
51. Причини буксування фрикційних муфт тракторів.
52. Запобіжні муфти сільськогосподарських машин.

Рекомендована література

Базова

1. Когут М.С. Основи взаємозамінності, стандартизації, сертифікації, акредитації та технічні вимірювання: Підручник Львів: Світ, 2010. 528 с.
2. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання .К.: Урожай, 1995. 262с.
3. Взаємозамінність, основи стандартизації та технічних вимірювань. Підручник / Г. О. Іванов, В. С. Шебанін, Д. В. Бабенко, П. М. Полянський. За ред. Г. О. Іванова та В. С. Шебаніна. Миколаїв : МНАУ, 2016 р. 412 с.
4. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин. Львів: Афіша, 2003. 560с
5. Заблонський К.І. Деталі машин. Одеса: Астропринт, 1999. 404с.

Допоміжна

1. Dieter Muhs, Herbert Wittel, Dieter Jannasch, Joachim Voßiek, Roloff / Matek. Maschinenelemente. Normung, Berechnung, Gestaltung. 18., vollständig überarbeitete Auflage. Viewegs Fachbücher der Technik. GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2007. 819s.
2. Янків В.В. Оптимальне проектування редукторів механічних приводів. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Техніка й технології агропромислового виробництва» та 2nd International Conference on Agriculture, Technology, Engineering and Sciences (ICATES-2019)- Львів, ЛНАУ, 2019

3. Yankiv V. Optimal Design of Gearboxes of Mechanical Drives. BOOK OF ABSTRACTS OF 2nd INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRICULTURE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND SCIENCES (ICATES 2019), 18-20 SEPTEMBER 2019, LVIV – UKRAINE. S.148.
4. Янків В.В. Оптимізація параметрів редукторів механічних приводів з використанням програми «Пошук розв’язку». Збірник тез доповідей V міжнародної науково –технічної конференції «Крамаровські читання». К.: НУБіП, 2018. С. 255-257.
5. Борис А., Малащенко В., Янків В. Вплив динамічних явищ на навантаження елементів привода з кульковою обгінною муфтою. MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture 18 (9), 2016 S.3-8.
6. Гаврилюк В.І. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання .К.:НМК ВО,1990. 214с.
7. Саранча Г.А. Метрологія і стандартизація. Підручник. К. “Либідь”.1997. 190с.
8. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація та управління якістю. Підручник для вузів. К.:Либідь, 1993. 255с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси— книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів: <http://www.twirpx.com/files/machinery/mchparts/>
3. <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=3575>
4. <https://www.skf.com/ua/products/rolling-bearings>
5. chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://core.ac.uk/download/pdf/50572642.pdf
6. https://studopedia.com.ua/1_30440_priznachennya-i-klasifikatsiya-mehanichnih-peredach.html

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов’язковим компонентом оцінювання. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.