

УКРАЇНА
НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НЕЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ

КАФЕДРА ЗАГАЛЬНО-ІНЖИНІРНИХ ДИСЦИПЛІН

ДЕТАЛІ МАШИН І ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ

ЗБІРНИК ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ПО ТЕМІ „ВАЛИ І ОСІ”

Методичні вказівки для контролю і оцінки якості підготовки студентів зі спеціальностей:

6.091902 – „Механізація сільського господарства”

6.091901 – „Енергетика сільськогосподарського виробництва”
освітньо-кваліфікаційного рівня “Бакалавр”

Збірник містить методичні вказівки та пакет тестових контрольних завдань, який складено за змістом теми „Вали і осі” типових навчальних програм дисциплін „Деталі машин і основи конструювання”, „Основи механіки машин” відповідно для контролю якості підготовки бакалаврів зі спеціальностей 6.091902 – механізація сільського господарства та 6.091901 – енергетика сільськогосподарського виробництва.

Укладачі:

Володимир Федорович Ярошенко,
Марія Миколаївна Бондар

Рекомендовано методичною комісією факультету механізації сільського господарства (протокол № 4 від 4.03.04)

Рецензенти:

- д.т.н., професор Цурпал І.А.,
- доцент Шостак А.В.

Навчальне видання

ДЕТАЛІ МАШИН І ОСНОВИ КОНСТРУЮВАННЯ

Збірник тестових завдань по темі „Вали і осі”

Методичні вказівки для контролю і оцінки якості підготовки студентів зі спеціальностей:

6.091900 – „Механізація сільського господарства”;

6.091900 – „Енергетика сільськогосподарського виробництва”

освітньо-кваліфікаційного рівня "Бакалавр"

Київ Видавництво НАУ
Зав. видавничим центром А.П. Колесніков
Редактор Л.М. Левчий
Комп'ютерний набір Л.В. Артошенко
Підписано до друку 12.03.2004 р. Формат 60×84 1/16
Папір тип №2 Друку офсетний. Ум. друку арк. 1,8.
Обл. вид. арк. 1,35 Наклад 300 прим. Зам. №84.
Друкарська дільниця УВК НАУ, 03041, Київ-41,
Сільськогосподарський пров. №4. Тел. 267-81-55

Вступ

Соціально-економічні перетворення в аграрному секторі сприяють розвитку виробничих сил, удосконаленню засобів виробництва, реорганізації виробничих відносин, господарського механізму. У зв'язку з цим постає проблема створення необхідних умов для росту інтелектуального потенціалу суспільства, оновлення діяльності вищих закладів освіти інженерного спрямування у підготовці молоді до життя в нових соціально-економічних умовах.

Інтенсивний шлях розвитку сільського господарства неможливий без наявності досвідчених інженерів, які повинні досконало володіти прийомами розрахунку деталей і вузлів машин. Навчити майбутніх фахівців методам конструювання і є завдання курсу "Деталі машин", що служить єдиною ланкою між загально технічними й спеціальними курсами. Дисципліна має прикладний характер та поєднує у єдиному цілому зміст, який підлягає вивченню, із методами контролю якості знань засвоєних студентами.

У зв'язку з чим, одним із шляхів удосконалення методики виконання інженерних дисциплін є покращення методів контролю знань студентів. Так, під час проведення лабораторно-практичних занять доцільно відмовитись від традиційного опитування студентів, коли викладач обмежується питаннями, які стосуються певних визначень, формулювань та розрахункових формул. Досвідчені викладачі добре знають, що якщо ставити питання надцільні на вияв глибини розуміння студентами тих чи інших положень теоретичного курсу, то час витрачений на обдумування поставлених питань неприпустимо довго затягує опитування. Разом із тим, тестовий метод контролю результатів навчального процесу, принципово здатен забезпечити стандартизованість, об'єктивність, валідність, надійність і точність, високу дискримінативність контролю.

Мета збірника тестових завдань по темі „Вали і осі” – виявлення якості засвоєння теоретичних основ проектування деталей і вузлів механізмів та машин, дійсного рівня набуття практичних умінь і навиків використання методів розрахунку та конструювання елементів машин та сілоруд.

Одним із напрямлень підвищення якості підготовки спеціалістів є удосконалення форм та методів контролю знань. Подані в даній методичній розробці питання і відповіді до них призначені для поточного або рубіжного контролю знань студентів під час і після вивчення ними теми „Вали і осі”.

Разом з тим, більша частина запитань може широко використовуватись студентами при самостійному вивченні та підготовці до здачі заліків або екзаменів, захисту курсового проекту з деталей машин і основ конструювання, а також при підготовці до першого етапу предметної олімпіади з деталей машин, яка щорічно проводиться кафедрою заочно-технічних дисциплін.

Серед переваг тестового методу оцінювання необхідно відмітити його оперативність, а також можливість одночасного масового контролю знань усього потрібного контингенту студентів. При цьому тестовий метод дозволяє звільнити викладача від участі в процедурах контролю і обробки результатів. Досвід викладання свідчить про те, що наведені в збірнику тестові завдання можуть успішно застосовуватись у поєднанні з технічними засобами навчання, наприклад здійснення програмованого контролю у лабораторіях обладнаних персональними обчислювальними машинами або в автоматизованих класах програмованого контролю знань, а також дозволяють ефективно впроваджувати без машинний контроль знань.

Форма та організація проведення тестового контролю визначається викладачем. За умов контролю в письмовій формі, студенти беруть по аркушу чистого паперу, підписують його своїм прізвищем та ініціалами, вказують номер групи та дату проведення контрольного заходу. Викладач роз'яснює порядок та доводить до відома студентів номера з переліку тестових завдань, які необхідно виконати. Звичайно задають 5 або 10 питань. Студенти, ознайомившись із тестами, проставляють номери правильних відповідей. Якщо з 5 запропонованих неправильні відповіді дано на три і більше тестових завдань, то студенту слід повторно скласти контрольний захід.

Після перевірки правильності виконання тестових завдань контрольованої групи студентів і внесення відповідних оцінок до журналу обліку успішності, викладач у присутності групи проводить аналіз відповідей, зупиняючись на найбільш вдалих рішеннях та найчастіших помилках.

Даний збірник містить форми тестових завдань, застосовні у педагогічному тестуванні відповідно до плану навчально-методичної роботи кафедри загально-технічних дисциплін. Він впроваджений з метою забезпечення засобами контролю якості знань навчально-методичним комплексом дисциплін „Деталі машин і основи конструювання” та „Основи механіки машин”, що вивчаються студентами факультетів „Механіцизм сільськогосподарства” та „Енергетика сільськогосподарського виробництва”. Викладачами кафедри, широко використовуються інші тестові завдання, у тому числі з тем: „Підшипники”, „Зубчасті і черв'ячні передачі”, „Пасові і ланцюгові передачі”, „Шпонок та шпильов'єднання”, „Різьбові з'єднання”.

Зауваження та пропозиції по змісту тестових завдань будуть з вдячністю прийняті укладачами збірника та враховані в їх подальшій педагогічній діяльності.

Питання для контролю знань за темою „ВАЛИ І ОСІ”

1. Який із приведених на рис. 1 елементів вала називається шипом ?

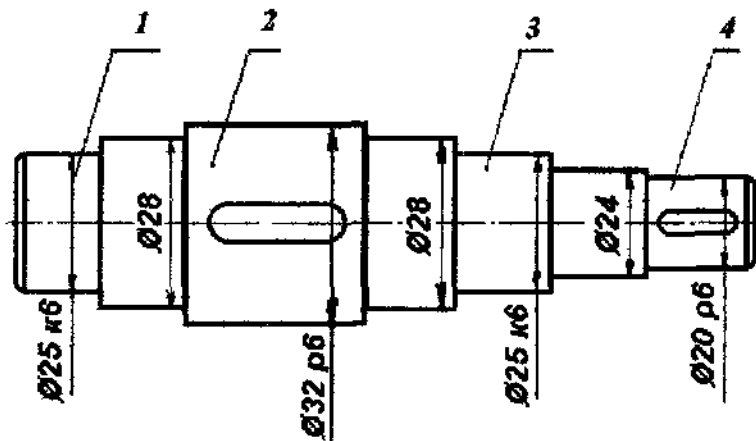


Рис. 1.

Відповідь:

1	Елемент вала, позначений позицією 1.
2	Елемент вала, позначений позицією 2.
3	Елемент вала, позначений позицією 3.
4	Елемент вала, позначений позицією 4.

2. За якою з приведених нижче залежностей визначається діаметр консольної ділянки вихідного чи входного вала редуктора із розрахунку на міцність за деформацією кручення ?

Відповідь:

1	$173 \sqrt{\frac{T}{[\tau] I_p}}$
2	$\sqrt[3]{\frac{M_{\text{зм}}}{0,1[\delta_{-1}]_{\text{зм}}}}$
3	$\sqrt[4]{\frac{4Fl}{3E\pi[\Delta f]}}$
4	$\sqrt[3]{\frac{32M_{\text{зм}}}{\pi[\delta_{-1}]_{\text{зм}}}}$

3. Які з приведених нижче підібраних матеріалів можна використовувати для виготовлення валів і осей?

Відповідь:

1	Сталь 0,	СЧ 20,	У-7,	У-13А.
2	Ст. 7,	У7А,	СЧ20,	Ст. 4.
3	Ст. 5,	Сталь 45,	Сталь 35 ХГС,	ВЧ50-2.
4	СЧ 15,	Сталь 40Х,	ШХ-15,	СЧ 45.

4. Який із приведених на рис. 2 елементів вала називається шийкою ?

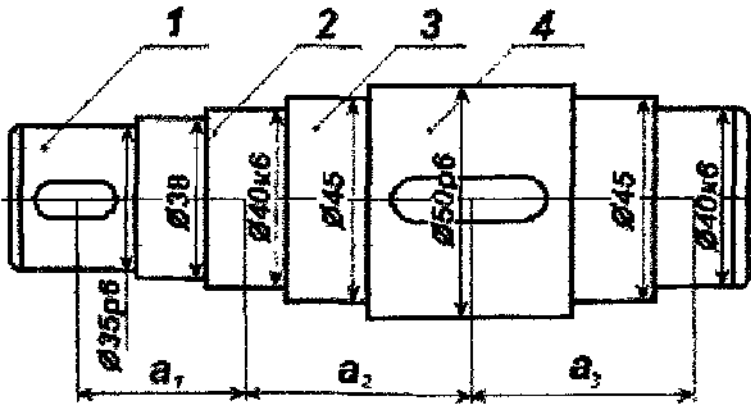


Рис. 2.

Відповідь.

1	Елемент вала, позначений позицією 1.
2	Елемент вала, позначений позицією 2.
3	Елемент вала, позначений позицією 3.
4	Елемент вала, позначений позицією 4.

5. Чому в більшості зубчастих редукторів використано вали ступінчастої конструкції?

Відповідь:

1	Вимогою умов складання на одному валу деталей із окремими посадками й типами з'єднань, а також вимогою осьової фіксації деталей.
2	Вимогою простоти обробки і економії металу.
3	Вимогою зменшення числа переходів при обробці й кількості ріжучого інструмента.
4	Вимогою вибору посадок в системі вала і безцентрового шліфування.

6. Під яким кутом α потрібно виконувати скоси фасок, щоб полегшити монтаж деталей на ділянках вала, призначених для посадок з натягом типу H7/r6 ?

Відповідь:

1	При діаметрах сполучених ділянок вала до 100 мм, $\alpha = 20^\circ$, більше 100мм, $\alpha = 45^\circ$
2	При діаметрах сполучених ділянок вала до 100 мм, $\alpha = 45^\circ$, більше 100мм, $\alpha = 65^\circ$
3	При діаметрах сполучених ділянок вала до 100 мм, $\alpha = 30^\circ$, більше 100мм, $\alpha = 10^\circ$
4	При діаметрах сполучених ділянок вала до 100 мм, $\alpha = 10^\circ$, більше 100мм, $\alpha = 20^\circ$

7. Який із приведених нижче списків підібраних матеріалів не можна застосовувати для виготовлення валів і осей ?

Відповідь:

1	Сталь 08,	Сталь 20,	Сталь 65I,	Ст 0
2	Сталь 45,	Сталь 35,	Сталь 40X,	Сталь 35X1°C.
3	Сталь 38XГТ,	Сталь 40X,	Сталь 40,	Сталь 40XII
4	Сталь 35,	Сталь 45,	Ст. 5,	Ст 6.

8. За якою із приведених нижче залежностей визначається діаметр вала в небезпечному перерізі з урахуванням напруження і згину кручення ?

Відповідь:

1	$\sqrt[3]{\frac{M_{\text{сум}}}{0,1[\sigma_{-1}]_{\text{оз}}}}$
2	$\sqrt[3]{\frac{T_{\text{кр}}}{0,2[\tau]_{\text{кр}}}}$
3	$14 \dots 16 \sqrt[3]{\frac{P}{n}}$
4	$\sqrt[4]{\frac{4Fl}{3E\pi[\Delta f]}}$

9. Який із приведених на рис. 3 розрізів вала найчастіше використовується для передачі крутного моменту від енергетичного засобу до агрегатованої причіпної сільськогосподарської машини ?

Відповідь:

- 1 Круглий переріз вала з шпоночним пазом (рис. 3 а.)

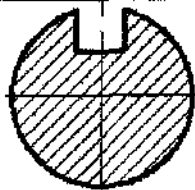


Рис. 3 а.

- 2 Круглий переріз вала з пеліями (рис. 3 б.)

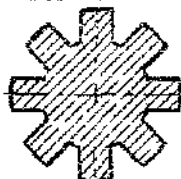


Рис. 3 б.

- 3 Квадратний переріз вала (рис. 3 в.)

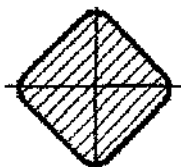


Рис. 3 в.

- 4 Переріз вала, виконаний з'єднуючими дугами кіл радіусів r , R (рис. 3 г.)



Рис. 3 г.

10. Як визначити відстань між опорами, необхідну при розрахунку валів еквівалентними моментами ?

Відповідь:

1	Із загальної силової схеми редуктора.
2	Із ескізної компоновки редуктора
3	Із теплового розрахунку редуктора.
4	Із розрахунку зубчастого зачеплення редуктора.

11. За якою з приведених нижче залежностей визначається еквівалентне напруження в матеріалах черв'яків?

Відповідь:

1	$\sqrt{\sigma_{ze}^2 + \sigma_{cm}^2}$
2	$\sqrt{\sigma_{ze}^2 + 3\tau_{кр}^2}$
3	$\sqrt{(\sigma_{ze} + \sigma_{cm})^2 + 3\tau_{кр}^2}$
4	$\sqrt{\sigma_{ze}^2 + \sigma_{cm}^2 + \tau_{кр}^2}$

12. За якою з приведених нижче залежностей визначається полярний момент опору (W_p) для круглого перерізу вала в інженерних розрахунках?

Відповідь:

1	$0,1d^3$
2	$0,2d^3$
3	$\frac{\pi \cdot d^3}{32}$
4	$\frac{\pi \cdot d^4}{32}$

13. При якій робочій швидкості обертання вал редуктора називається "жорсткий" при перевірці на коливання?

Відповідь:

1	$n_{роб} < 0,7n_{кр}$
2	$n_{роб} \leq 0,7n_{кр}$
3	$n_{роб} \geq 0,7n_{кр}$
4	$n_{роб} > 0,7n_{кр}$

14. Який рекомендується забезпечувати коефіцієнт міцності нормальних по довжині ($L/d > 3$) валів зубчастих редукторів загального призначення з урахуванням нормальних і дотичних напружень?

Відповідь:

1	3...5.
2	1,01...1,01.
3	6...8.
4	1,3...1,5.

15. Яке з приведених на рисунку 4. з'єднань вал-маточина зубчастого колеса найменш зручне при складанні редуктора?

Відповідь:

1 З'єднання, зображене на рис. 4 а.

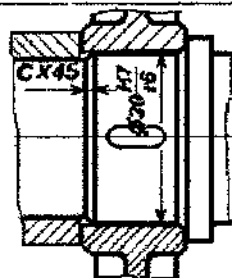


Рис. 4 а.

2 З'єднання, зображене на рис. 4 б.

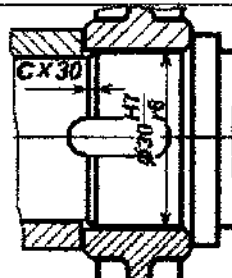


Рис. 4 б.

3 З'єднання, зображене на рис. 4 в.

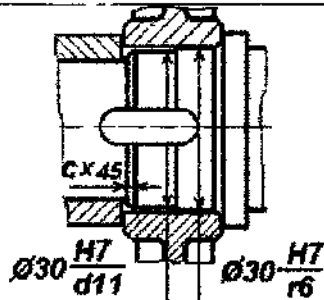


Рис. 4 в

4 З'єднання, зображене на рис. 4 г.

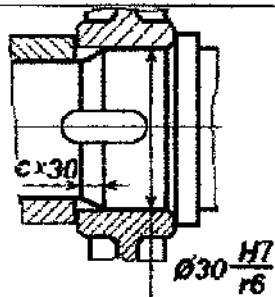


Рис. 4 г

16. Які складові, що входять до формули для визначення коефіцієнтів запасу міцності за нормальними

$$n_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1}}{\sigma_a \cdot \frac{k_{\sigma}}{\varepsilon \cdot \beta} + \psi_{\sigma} \cdot \sigma_m}$$

і дотичними

$$n_{\tau} = \frac{\tau_{-1}}{\tau_a \cdot \frac{k_{\tau}}{\varepsilon \cdot \beta} + \psi_{\tau} \cdot \tau_m}$$

напруженнями, характеризують амплітудні значення напружень у розрахунковому перерізі вала ?

Відповідь:

1	τ_m і σ_m
2	τ_a і σ_a
3	τ_{-1} і σ_{-1}
4	ψ_{τ} і ψ_{σ}

17. Які з перерахованих нижче валів отримали найбільше поширення в редукторобудуванні ?

Відповідь:

1	Колінчасті.
2	Гнучкі.
3	Прямі гладкі.
4	Прямі ступінчасті.

18. Які складові, що входять до формули для визначення коефіцієнтів запасу міцності за нормальними

$$n_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1}}{\sigma_a \cdot \frac{k_{\sigma}}{\varepsilon \cdot \beta} + \psi_{\sigma} \cdot \sigma_m}$$

і дотичними

$$n_{\tau} = \frac{\tau_{-1}}{\tau_a \cdot \frac{k_{\tau}}{\varepsilon \cdot \beta} + \psi_{\tau} \cdot \tau_m}$$

напруженнями, характеризують середні значення напружень у розрахунковому перерізі вала ?

Відповідь:

1	τ_m і σ_m
2	τ_a і σ_a
3	τ_{-1} і σ_{-1}
4	ψ_τ і ψ_σ

19. За якими з приведених нижче залежностей визначається момент опору згину (W_{zx}) для круглого перерізу вала при виконанні інженерних розрахунків?

Відповідь:

1	$0,1d^3$
2	$0,2d^3$
3	$\frac{\pi \cdot d^3}{16}$
4	$\frac{\pi \cdot d^4}{64}$

20. Які складові, що входять до формул для визначення коефіцієнтів запасу міцності за нормальними

$$n_\sigma = \frac{\sigma_{-1}}{\sigma_a \cdot \frac{k_\sigma}{\varepsilon \cdot \beta} + \psi_\sigma \cdot \sigma_m}$$

і за дотичними

$$n_\tau = \frac{\tau_{-1}}{\tau_a \cdot \frac{k_\tau}{\varepsilon \cdot \beta} + \psi_\tau \cdot \tau_m}$$

напруженнями, характеризують механічні властивості матеріалів вала?

Відповідь:

1	τ_m і σ_m
2	τ_a і σ_a
3	τ_{-1} і σ_{-1}
4	ψ_τ і ψ_σ

21. Який рекомендується коефіцієнт запасу міцності для коротких валів ($L/d < 3$) зубчастих редукторів загального призначення при розрахунку на витривалість за нормальними та дотичними напруженнями?

Відповідь:

1	1,02...1,2.
2	1,6...2.
3	4...6.
4	7...10.

22. При якій робочій швидкості обертання вал редуктора називається "гнучкий" при перевірці на коливання?

Відповідь:

1	$n_{роб} \leq 0,7n_{кр}$
2	$n_{роб} \leq 0,9n_{кр}$
3	$n_{роб} \geq 1,25n_{кр}$
4	$n_{роб} > 1,5n_{кр}$

23. Які складові, що входять до формул для визначення коефіцієнтів запасу міцності

за нормальними

$$n_{\sigma} = \frac{\sigma_{-1}}{\sigma_a \cdot \frac{k_{\sigma}}{\varepsilon \cdot \beta} + \psi_{\sigma} \cdot \sigma_m}$$

і за дотичними

$$n_{\tau} = \frac{\tau_{-1}}{\tau_a \cdot \frac{k_{\tau}}{\varepsilon \cdot \beta} + \psi_{\tau} \cdot \tau_m}$$

напруженнями, характеризують чутливість матеріалу до асиметрії циклу?

Відповідь:

1	τ_m і σ_m
2	τ_a і σ_a
3	τ_{-1} і σ_{-1}
4	ψ_{τ} і ψ_{σ}

24. Який допустимий прогин $[f]$ валів редукторів загального призначення в перерізі під серединою зубчастого колеса і відстанню між опорами l ?

Відповідь:

1	$(0,01...0,02)l$
2	$(0,002...0,003)l$
3	$(0,0002...0,0003)l$
4	$(0,00001...0,00002)l$

25. За якою з приведених нижче залежностей визначається кут закручування на одиницю довжини вала (ϕ_0) при перевірці на жорсткість при крученні ?

Відповідь:

1	$\frac{Fa^2b^2}{3EI_z}$
2	$\frac{T}{GI_p}$
3	$\frac{\pi \cdot d^4}{32}$
4	$\frac{\pi \cdot d^4}{64}$

26. За якою з приведених нижче залежностей визначається осьовий момент інерції (I_x) розрахункового перерізу вала ?

Відповідь:

1	$\frac{Fa^2b^2}{3EI_z}$
2	$\frac{T}{GI_p}$
3	$\frac{\pi \cdot d^4}{32}$
4	$\frac{\pi \cdot d^4}{64}$

27. Який допускається кут закручення $[\phi_0]$ валів зубчастих редукторів при перевірці на жорсткість при крученні?

Відповідь:

1	$(0,1 \dots 0,5) \text{ рад/м}$
2	$(0,02 \dots 0,03) \text{ рад/м}$
3	$(0,005 \dots 0,022) \text{ рад/м}$
4	$(0,0002 \dots 0,0007) \text{ рад/м}$

28. За якою з приведених нижче залежностей визначається прогин вала (f) при перевірці жорсткості на згин?

Відповідь:

1	$\frac{Fa^2b^2}{3EI_x l}$
2	$\frac{T}{GI_p}$
3	$\frac{\pi \cdot d^4}{32}$
4	$\frac{\pi \cdot d^4}{64}$

29. За якою з приведених нижче залежностей визначається полярний момент інерції (I_p) розрахункового перерізу вала?

Відповідь:

1	$\frac{Fa^2b^2}{3EI_x l}$
2	$\frac{T}{GI_p}$
3	$\frac{\pi \cdot d^4}{32}$
4	$\frac{\pi \cdot d^4}{64}$

30. Вкажіть найбільш сприятливу робочу частоту обертання вала з точки зору співпадання власних і вимушених коливань.

Відповідь:

1	$n_{роб} \leq 1,4n_{кр}$
2	$n_{роб} \leq 1,2n_{кр}$
3	$n_{роб} \leq 0,9n_{кр}$
4	$n_{роб} \leq 0,65n_{кр}$

31. Вкажіть правильно виконану на рисунку 5 епюру круглого моменту ($T_{кр}$) для вала черв'яка одноступінчастого черв'ячного редуктора

Відповідь:

1 Епюра, приведена на рис. 5 а.

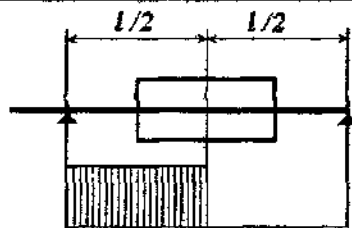


Рис. 5 а.

2 Епюра, приведена на рис. 5 б.

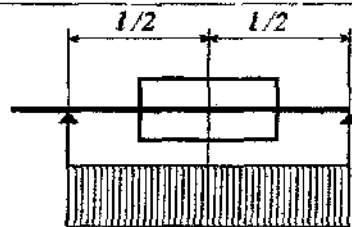


Рис. 5 б.

3 Епюра, приведена на рис. 5 в.

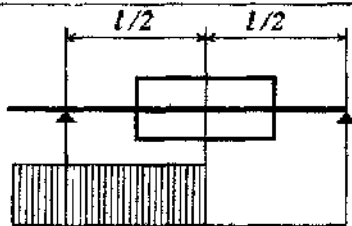


Рис. 5 в.

4 Епюра, приведена на рис. 5 г.

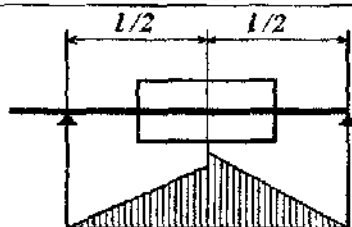


Рис. 5 г.

32. За якими з перерахованих нижче напружень розраховують на міцність вали зубчастих редукторів?

Відповідь

1	Розтяг і згин.
2	Кручення і стиск.
3	Згин і кручення.
4	Зріз і сколювання.

33. На яких із приведених нижче рисунках б епюра сумарного згинаючого моменту ($M_{\Sigma Z}$) для вала черв'яки одноступінчастого черв'ячного редуктора показана правильно?

Відповідь:

1 Епюра, приведена на рис 6 а

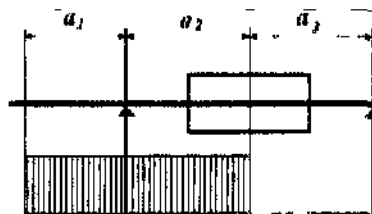


Рис. 6 а

2 Епюра, приведена на рис. 6 б

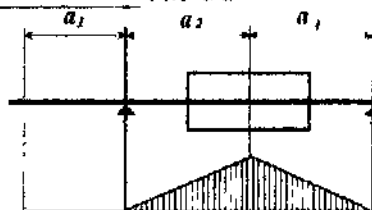


Рис. 6 б.

3 Епюра, приведена на рис. 6 в.

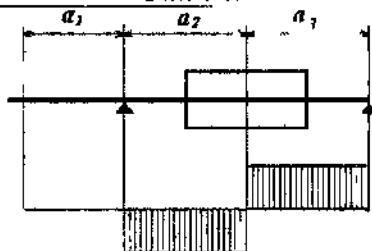


Рис. 6 в.

4 Епюра, приведена на рис. 6 г.

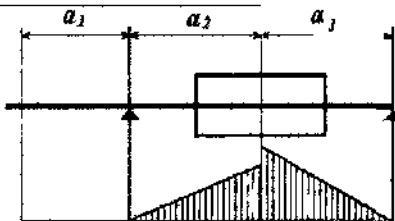


Рис. 6 г.

34. На якому з приведених нижче рисунків 7 правильно побудована епюра крутного моменту ($T_{\text{кр}}$) для вхідного вала кінцевого прямозубого редуктора?

Відповідь:

1 Епюра, приведена на рис. 7 а.

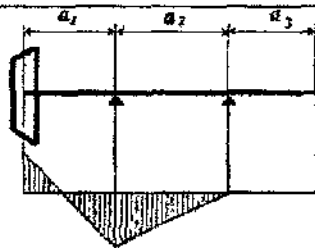


Рис. 7 а.

2 Епюра, приведена на рис. 7 б.

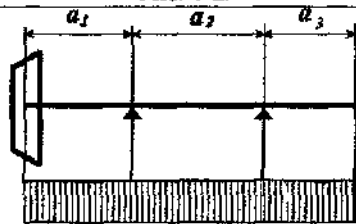


Рис. 3 б.

3 Епюра, приведена на рис. 7 в

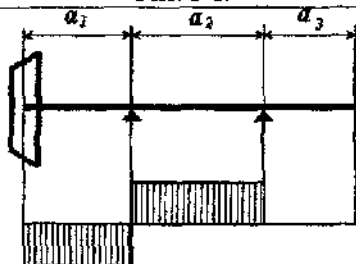


Рис. 3 в

4 Епюра, приведена на рис. 7 г.

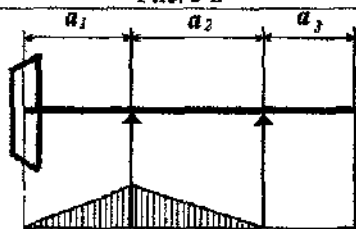


Рис. 3 г.

35. На якому з приведених нижче рисунків 8 правильно побудована епюра сумарного згинаючого моменту (M_{Σ}) для вала шестірні кінцевого прямозубого редуктора ?

Відповідь.

1 Ешора, приведена на рис. 8 а.

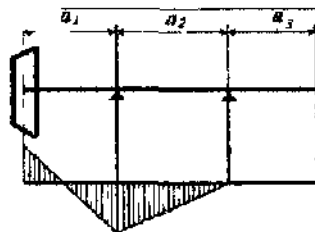


Рис 8 а

2 Ешора, приведена на рис. 8 б.

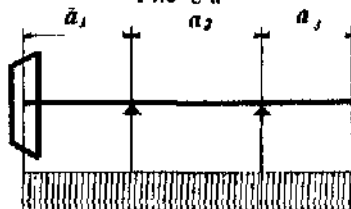


Рис 8 б

3 Ешора, приведена на рис. 8 в.

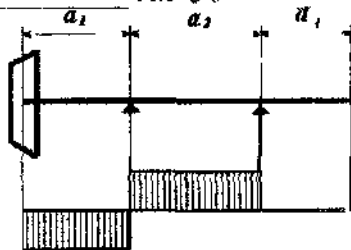


Рис. 8 в.

4 Ешора, приведена на рис. 8 г.

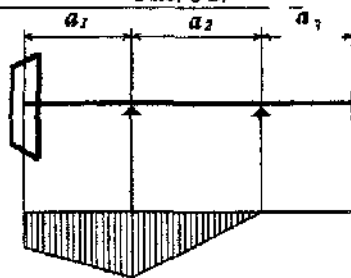


Рис. 8 г.

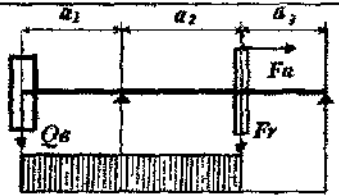
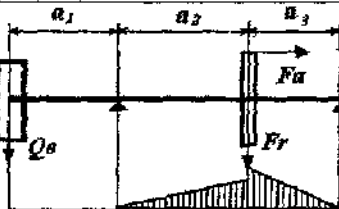
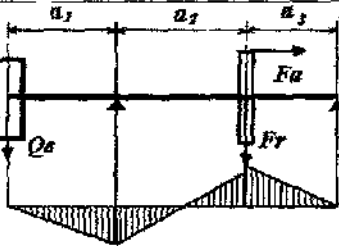
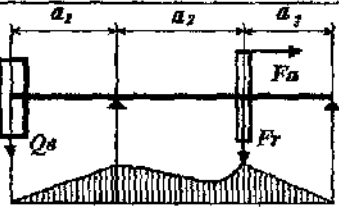
36. На яких із перерахованих нижче верстатах виготовляють вали зубчастих редукторів?

Відповідь:

1	На зубодовбальному верстаті.
2	На фрезерувальному верстаті.
3	На токарно-гвинтарізному верстаті.
4	На хонингувальному верстаті.

37. На якому з приведених нижче рисунків 9 правильно зображено епюру згинаючих моментів ($M_{зг}$) від радіальної (F_r), осьової (F_a) сил, діючих в зачепленні циліндричних косозубих коліс і консольного навантаження (Q_c) від клинопасової передачі?

Відповідь:

<p>1 Епюра, приведена на рис. 9 а</p>	 <p>Рис. 9 а.</p>
<p>2 Епюра, приведена на рис. 9 б.</p>	 <p>Рис. 9 б.</p>
<p>3 Епюра, приведена на рис. 9 в.</p>	 <p>Рис. 9 в.</p>
<p>4 Епюра, приведена на рис. 9 г.</p>	 <p>Рис. 9 г.</p>

38. Який із приведених нижче графіків вірно відображає характер зміни напруження згину ($\sigma_{зг}$), в матеріалі вала працюючого під навантаженням редуктора ?

Відповідь:

1 Графік, приведений на рис. 10 а.



Рис 10 а

2 Графік, приведений на рис. 10 б.



Рис 10 б

3 Графік, приведений на рис. 10 в.

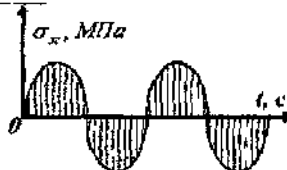


Рис 10 в

4 Графік, приведений на рис. 10 г.

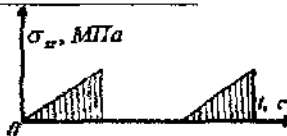


Рис 10 г.

39. Який із приведених нижче графіків вірно відображає характер зміни дотичного напруження кручення ($\tau_{кр}$), в матеріалі вала працюючого під реверсивним навантаженням редуктора ?

Відповідь:

1 Графік, приведений на рис. 11 а.

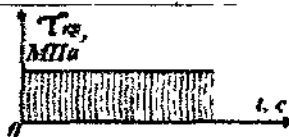


Рис. 11 а.

2 Графік, приведений на рис. 11 б.

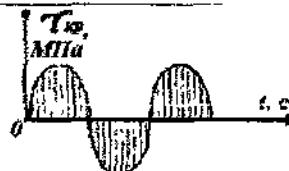
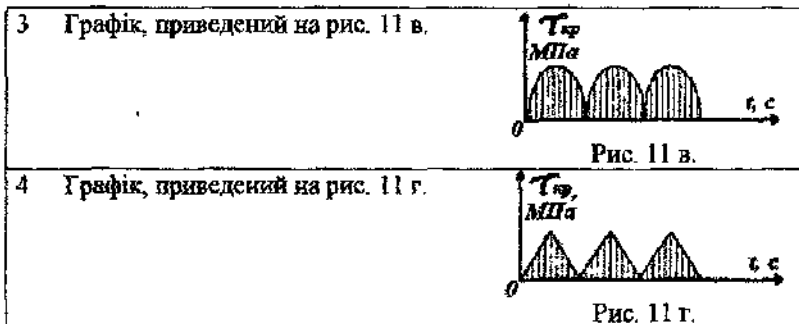
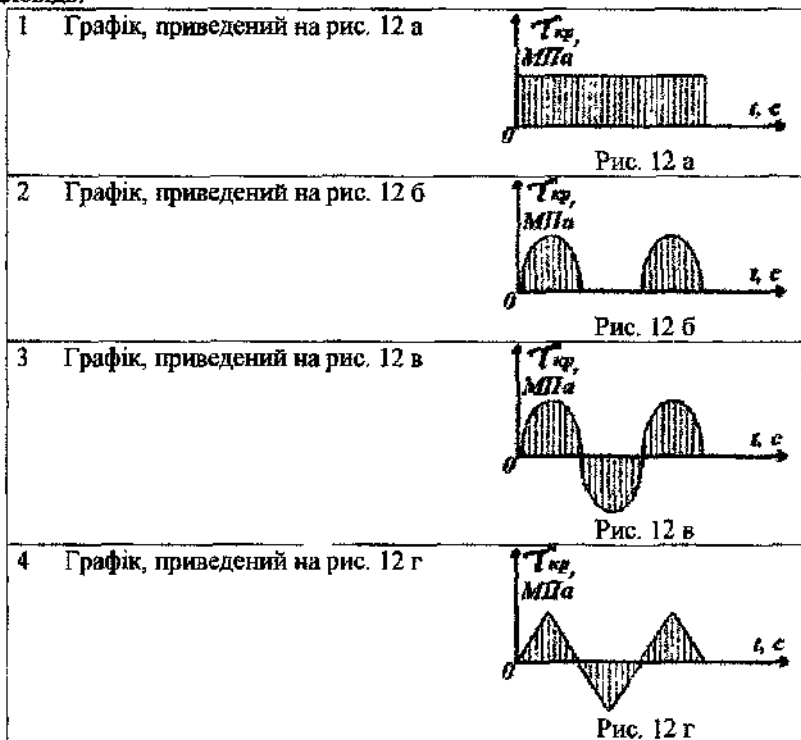


Рис. 11 б.



40. Який із приведених нижче графіків вірно відображає характер зміни напруження кручення ($\tau_{кр}$), в матеріалі вала працюючого в неперервному режимі навантаження?

Відповідь:



41. За яким напруженням роблять розрахунок осей натяжних роліжків на міцність?

Відповідь:

1	На розтяг.
2	На стиск.
3	На згин.
4	На кручення.

42. Якому із приведених на рис. 13 елементів вала призначають найбільш малу шорсткість поверхні?

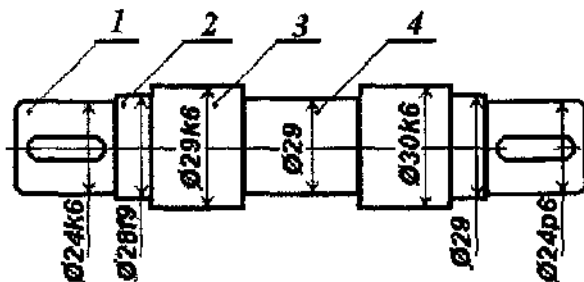


Рис. 13.

Відповідь:

1	Елемент вала, позначений позицією 1.
2	Елемент вала, позначений позицією 2.
3	Елемент вала, позначений позицією 3.
4	Елемент вала, позначений позицією 4.

43. Який із приведених на рис. 14 елементів вала називають гольковою?

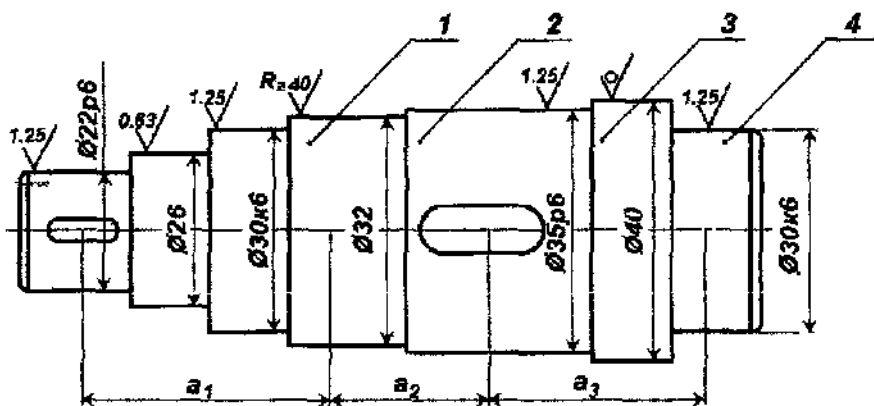


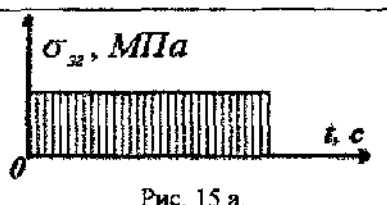
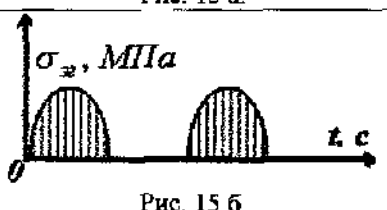
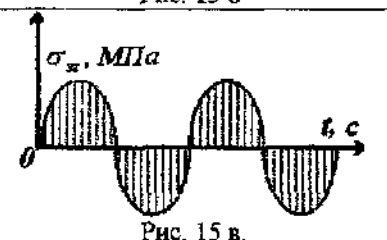
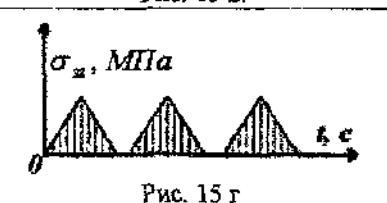
Рис. 14

Відповідь.

1	Елемент вала, позначений позицією 1.
2	Елемент вала, позначений позицією 2.
3	Елемент вала, позначений позицією 3.
4	Елемент вала, позначений позицією 4.

44. Який із приведених нижче графіків вірно відображає характер зміни напруження згину (σ_{xz}), в матеріалі осі, що обертається, натяжного ролика або барабана транспортера ?

Відповідь:

1 Графік, приведений на рис. 15 а	 <p style="text-align: center;">Рис. 15 а.</p>
2 Графік, приведений на рис. 15 б.	 <p style="text-align: center;">Рис. 15 б.</p>
3 Графік, приведений на рис. 15 в.	 <p style="text-align: center;">Рис. 15 в.</p>
4 Графік, приведений на рис. 15 г.	 <p style="text-align: center;">Рис. 15 г.</p>

45. Яка ділянка вала (рис. 16.) виконується з найменшою ступінню точності і найбільшою шорсткістю поверхні ?

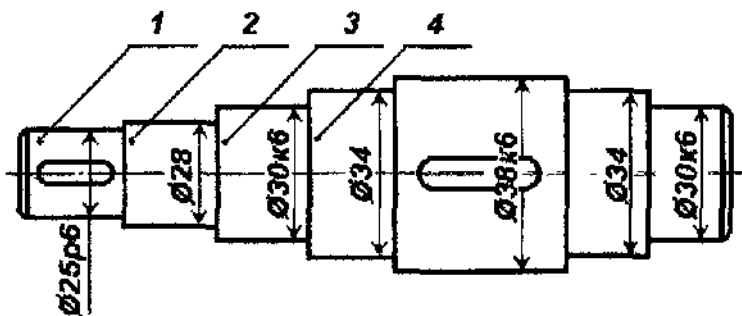


Рис. 16.

Відповідь:

1	Поверхня циліндра, позначена позицією 1
2	Поверхня циліндра, позначена позицією 2
3	Поверхня циліндра, позначена позицією 3
4	Поверхня циліндра, позначена позицією 4.

46. Який із перерахованих нижче діаметрів вала циліндричного косогубого редуктора слід прийняти (див. рис. 17) під шийку підшипника (точка А), якщо небезпечний переріз вала знаходиться в місці встановлення підшипника, а при розрахунку за еквівалентними моментами отримали $d_e = 21,5$ мм?

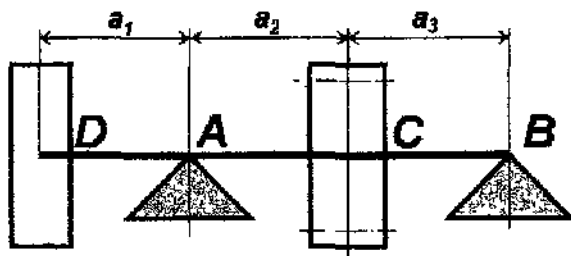


Рис. 17

Відповідь

1	Приймаємо під шийку $d_e = 20$ мм.
2	Приймаємо під шийку $d_e = 22$ мм.
3	Приймаємо під шийку $d_e = 25$ мм.
4	Приймаємо під шийку $d_e = 30$ мм.

47. Яке призначення мають отвори, виконані на торцях валів ?
Відповідь:

1	Для підводу мастила до підшипників і зубчастого зачеплення.
2	Для відведення тепла від підшипників і зубчастого зачеплення.
3	Для утримання вала під час обробки на токарному верстаті.
4	Для сполучення з атмосферою внутрішньої порожнини редуктора.

48. Який із перерахованих нижче матеріалів рекомендується для виготовлення осі натяжного ролика пасової передачі ?
Відповідь:

1	Сталь 15ХН	ГОСТ 4548-71.
2	Ст. 0	ГОСТ 380-71.
3	Сталь 45	ГОСТ 1050-74.
4	Чавун СЧ-25	ГОСТ 1412-79.

49. Який із перерахованих нижче діаметрів вала циліндричного косозубого редуктора (див. рис. 18) слід прийняти під голівку (точка С) маточини зубчастого колеса, якщо небезпечний переріз вала знаходиться в місці встановлення підшипника (точка В), а при розрахунку за еквівалентними моментами отримали $d_e = 21,5$ мм ?

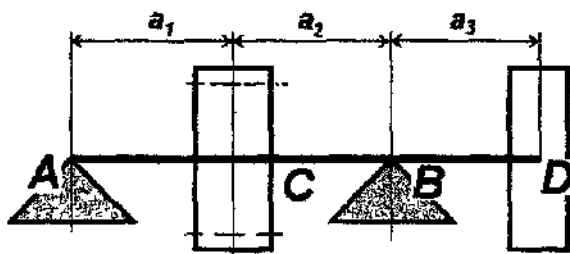


Рис. 18.

Відповідь:

1	Приймаємо під голівку вала $d_e = 20$ мм.
2	Приймаємо під голівку вала $d_e = 22$ мм.
3	Приймаємо під голівку вала $d_e = 25$ мм.
4	Приймаємо під голівку вала $d_e = 30$ мм.

50. За якою з приведених нижче залежностей слід визначати моменти опору перерізу вала при згині (W_{xx}), якщо в небезпечному перерізі встановлено на шпонці зубчасте колесо?

Відповідь:

1	$\frac{\pi d^3}{16}$
2	$\frac{\pi d^3}{32}$
3	$\frac{\pi \cdot d^3}{16} - \frac{bh(2d-h)^2}{16d}$
4	$\frac{\pi \cdot d^3}{32} - \frac{bh(2d-h)^2}{16d}$

Тут:

d – діаметр вала в небезпечному перерізі;

b – ширина шпонки;

h – висота шпонки.

51. Чому вали редукторів машин виготовляють за східчастою формою?

Відповідь:

1	Для того, щоб із зусиллям не протягувати деталь через відрізок вала, на якому повинна бути розміщена інша деталь.
2	Для того, щоб покращити міцність вала.
3	Для того, щоб вал не сприймав поздовжніх сил.
4	Для того, щоб зменшити вагу вала.

52. Для виходу інструмента при шліфуванні або чистовій токарній обробці на валах передбачаються канавки

Відповідь:

1	Глибиною 1...2 мм і шириною 3,5...6 мм.
2	Глибиною 0,6...0,8 мм і шириною 2,5...4 мм.
3	Глибиною 1,5...1,8 мм і шириною 4,5...7 мм.
4	Глибиною 0,4...0,6 мм і шириною 1...2 мм.

53. Чим відрізняється вісь від вала?

Відповідь:

1	В осях не виникають напруження кручення.
2	В осях не виникають напруження згину.
3	Матеріалами, із яких виготовляють вали і осі.
4	Осі на відміну від валів роблять порожнистими для зменшення ваги.

54. Проставте послідовність розрахунку валів

Відповідь:

1	По діаметру вала наближено визначають розміри підшипників, маточин, шестірень, шківів, зірочок, муфт та інших деталей, а також відстані між ними і довжину окремих частин вала.
2	Знайдені діаметри беруть за основу конструктивного оформлення вала і виявляють місця шпон очних канавок, галтелей, виточок, отворів, пресових посадок та інших місць концентрування напружень.
3	Визначають діаметр вала за міцністю на кручення.
4	Виконують уточнений перевірний розрахунок на міцність у небезпечних перерізах.
5	Перевіряють вал на жорсткість.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Иванов М.Н. Детали машин. - М. Высш. шк., 1976 - 398 с
2. Решетов Н.Д. Детали машин - М. Машиностроение, 1974 - 655 с
3. Шкурський В.К., Лопата О.Я. Детали машин К Держспецосвітдав УРСР, 1963. - 351 с
4. Заблонский К.И. Детали машин. - К.: Вища шк., 1976 - 398 с
5. Детали машин. Сборник материалов по расчету и конструированию Под. Ред. М.А. Северина. - М.: Машгиз, 1951. - 1094 с
6. Дмитриев В.А. Детали машин. - Л.: Судостроение, 1970, - 792 с
7. Приводы машин: Справочник под ред. В.В. Длугого // Машиностроение, 1982. - 383 с.
8. Вербовский Г.Г. Детали машин. - Харьков: Изд-во Харьков. ун-та 1967. - 335 с.
9. Кудрявцев В.Н. Детали машин. - Л.: Машиностроение, 1980 - 464 с
10. Иосилевич Г.Б. Детали машин. - Л.: Машиностроение, 1988 - 368 с
11. Бондаровский Ф.Л., Корнеев Г.В. Детали машин и подъемно-транспортные машины. - К.: Машгиз, 1985. - 551 с.
12. Ярошенко В.Ф. Детали машин. Контрольные вопросы по темам «Валы и оси», «Подшипники», «Муфты»: Методические разработки для программированного контроля знаний студентов факультетов автоматизации сельскохозяйственного производства и электрификации сельского хозяйства. — К.: УСХА, - 1985, - 67с.
13. Проектирование механических передач. Под. ред. С.А. Чернавского М.: Машгиз, 1964. - 799 с.
14. Кудрявцев В.Н. Выбор типов передач. - Л.: Машгиз, 1955. - 56 с
15. Курсовое проектирование деталей машин. Под. ред. В.Н. Кудрявцева Л.: Машиностроение, 1984. - 400 с.
16. Гузенков П.Г. Детали машин. - М.: Высш. шк., 1975. - 464 с.
17. Решетов Н.Д. Детали машин. - М.: Машиностроение. 1989. - 496 с
18. Ярошенко В.Ф. Обґрунтування вибору двигуна та визначення вихідних даних для розрахунку передач привода: Метод. вказівки/ К.: НАУ, - 1997, 48с. SK
19. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунків деталей машин, - К.: Вища шк., 1997. - 556 с.
20. Малащенко В.С., Ялків В.В. Деталі машин. Курсове проектування навчальний посібник. - Львів: „Новий світ-2000”, 2004. - 232 с
21. Тищенко Л.М. Раціональне проектування валів і осей. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів - Харків ХДТУСГ Торнадо, 2001 -174 с