

**Перелік питань**  
**для написання іспиту з дисципліни «Металорізальні верстати, промислові роботи та обладнання автоматизованого виробництва»**

1. Що таке технічний об'єкт?
2. Назвіть дві основні групи процедур переробки інформації.
3. Назвіть головну особливість автоматизованого проектування.
4. Що таке САD-, САЕ-, САМ-системи?
5. Назвіть рівні процесу проектування.
6. Назвіть третю та четверту об'єктивні передумови автоматизації процесу проектування металорізальних верстатів.
7. Проаналізувати методи підвищення геометричної та кінематичної точності верстата.
8. Обґрунтувати вимоги щодо забезпечення кінематичної точності верстатів.
9. Дати оцінку впливу жорсткості окремих вузлів та верстата в цілому на точність оброблюваних деталей.
10. Визначити загальну жорсткість верстата та складові, що її утворюють.
11. Проаналізувати взаємний зв'язок жорсткості верстата та його компоновки.
12. Проаналізувати вплив тепла, що виділяється зовнішніми та внутрішніми джерелами на стан та роботу верстата.
13. Обґрунтувати методи зниження температурних деформацій верстатів.
14. Проаналізувати способи зниження теплоутворення у окремих вузлах верстата.
15. Проаналізувати зниження температурних деформацій вирівнюванням температурного поля та взаємної компенсації теплових зміщень вузлів верстатів.
16. Проаналізувати зниження впливу температурних деформацій за рахунок взаємної компенсації теплових зміщень та за допомогою автоматичних систем.
17. Проаналізувати джерела шуму у верстаті та шляхи покращення шумових характеристик.
18. Обґрунтувати вимоги до шумових характеристик верстата та шляхи їх покращення.
19. Проаналізувати умови виникнення шуму у вузлах верстата та напрямки зниження рівня шуму під час їх роботи.
20. Обґрунтувати основні вимоги щодо забезпечення надійності верстатів.
21. Проаналізувати способи забезпечення надійності верстата на стадії проектування (структурна надійність, уніфікація та стандартизація вузлів).
22. Проаналізувати способи забезпечення надійності верстата на стадії проектування (технічне діагностування, підвищення зносостійкості).
23. Проаналізувати способи забезпечення надійності верстата на стадії проектування (покращення умов тертя, ремонтпридатність).

## Кінематичні розрахунки

24. Дати оцінку типам приводів верстатів за їх призначенням та проаналізувати існуючі системи приводів.
25. Обґрунтувати початкові дані для проектування приводу головного руху.
26. Проаналізувати порядок визначення потужності двигуна приводу головного руху для різних режимів навантаження.
27. Обґрунтувати застосування приводів головного руху з комбінованим регулюванням.
28. Проаналізувати умови роботи приводу головного руху універсальних верстатів та обґрунтувати принцип визначення потужності двигуна у таких випадках.
29. Проаналізувати умови роботи приводів головного руху різних типів верстатів та обґрунтувати порядок визначення потужності двигуна в залежності від режиму роботи.
30. Дати оцінку комбінованому регулюванню приводу головного руху верстата та особливостям визначення потужності двигуна приводу з таким регулюванням.
31. Обґрунтувати методику кінематичного розрахунку приводу головного руху із ступінчастим регулюванням частоти обертання вихідного валу.
32. Обґрунтувати переваги геометричного ряду частот обертання та визначити його закономірності.
33. Проаналізувати існуючі способи регулювання частоти обертання приводу головного руху верстата.
34. Визначити закономірності геометричного ряду частот обертання та проаналізувати його основні параметри ( $R_n, z, \varphi$ ).
35. Обґрунтувати розподіл кінематичних груп у порядку їх кінематичного включення та визначити їх основні параметри.
36. Обґрунтувати принципи зображення кінематики приводу із ступінчастим регулюванням частоти обертання структурною формулою.
37. Проаналізувати принципи побудови структурної сітки у графоаналітичному методі кінематичних розрахунків.
38. Проаналізувати принципи побудови графіка частот обертання у графоаналітичному методі кінематичних розрахунків.
39. Дати оцінку графоаналітичному методу кінематичних розрахунків приводів верстатів.
40. Проаналізувати рекомендації щодо побудови графіка частот обертання при графоаналітичному методі кінематичних розрахунків.
41. Дати оцінку методам визначення числа зубців групових зубчастих передач коробок швидкостей та подач.

## Приводи подачі

42. Проаналізувати кінематичні параметри приводів подачі із безступінчастим регулюванням сучасних верстатів з ЧПК.
43. Визначити основні складові приводу подачі із безступінчастим регулюванням та проаналізувати їх технічні характеристики.

44. Обґрунтувати склад кінематичної структури приводу подачі із безступінчастим регулюванням.
45. Обґрунтувати принцип вибору електродвигуна приводу подачі шляхом з'єднання відповідних діапазонів регулювання.
46. Обґрунтувати вибір двигуна приводу подачі із безступінчастим регулюванням за статичним моментом та порядок розрахунку цього моменту.
47. Визначити умови вибору електродвигуна приводу подачі із безступінчастим регулюванням.
48. Визначити умови перевірки двигуна приводу подачі із безступінчастим регулюванням за динамічними властивостями.
49. Проаналізувати кінематичні параметри приводів подачі із безступінчастим регулюванням.
50. Дати оцінку приводам подачі із загальним приводом та роздільним приводом і ступінчастим регулюванням.

### Шпинделі

51. Проаналізувати основні вимоги до шпиндельних вузлів верстатів.
52. Дати оцінку параметрам жорсткості та вібростійкості шпинделя верстата.
53. Проаналізувати вплив температурних деформацій на роботу шпиндельного вузла.
54. Проаналізувати конструктивні особливості переднього кінця шпинделя різних типів верстатів.
55. Дати оцінку існуючим типам приводних елементів шпиндельного вузла.
56. Обґрунтувати вибір сталей для шпинделів на основі аналізу умов роботи.
57. Проаналізувати умови роботи опор шпинделя та обґрунтувати вибір способу змащення.
58. Дати оцінку шпиндельним опорам кочення та типовим схемам їх розташування.
59. Проаналізувати вплив точності підшипників на точність обертання шпинделя.
60. Обґрунтувати застосування опор ковзання у шпиндельних вузлах.
61. Визначити основні напрямки виконання розрахунків шпинделів на жорсткість.
62. Визначити параметри шпинделя, що впливають на його вібростійкість, та методику їх розрахунків.

### Напрявні

63. Обґрунтувати вимоги до напрямних металорізальних верстатів.
64. Проаналізувати конструктивні, технологічні та експлуатаційні характеристики різних форм напрямних.
65. Дати оцінку експлуатаційним параметрам різних форм напрямних.
66. Дати оцінку матеріалам, які застосовують для напрямних металорізальних верстатів.
67. Проаналізувати умови роботи напрямних ковзання та обґрунтувати вибір змащувального матеріалу і системи змащення.

68. Обґрунтувати вибір змащувального матеріалу та системи змащення напрямних ковзання для різних умов їх роботи.
69. Дати оцінку конструктивним та експлуатаційним характеристикам напрямних рідинного тертя.
70. Дати оцінку конструктивним та експлуатаційним характеристикам напрямних кочення.
71. Яку функцію виконують напрямні у верстатах?
72. Які види направляючих застосовуються у верстатах?
73. Які вимоги пред'являються до напрямних верстатів?
74. Які конструктивні форми мають напрямні ковзання?
75. Які матеріали застосовуються для напрямних ковзання?
76. Як поділяються гідростатичні напрямні за характером сприйняття навантаження?
77. Яким чином забезпечується рівномірна повітряна подушка по всій площі аеро- і гідростатичних напрямних?
78. Які матеріали використовуються для виготовлення напрямних кочення?

1. Що таке промисловий робот? Типова будова промислового робота?
2. Класифікація промислових роботів.
3. Якими бувають промислові роботи за призначенням? Назвіть основні сфери застосування.
4. Якими бувають промислові роботи в залежності від конструкції?
5. Назвіть основні типи приводів, що використовуються в промислових роботах? Назвіть переваги та недоліки.
6. Назвіть три основні способи програмування переміщень в промислових роботах? Назвіть переваги та недоліки та сфери застосування.
7. Назвіть основні системи координат в яких функціонують промислові роботи.
8. Опишіть будову підлогового промислового робота з висувною рукою і консольним механізмом підйому руки. Яка сфера застосування таких промислових роботів?
9. Опишіть будову підлогового робота з висувною рукою. Яка сфера застосування таких промислових роботів?
10. Опишіть будову підлогового робота з багатоланковою рукою. Яка сфера застосування таких промислових роботів?
11. Опишіть будову порталного промислового робота з рукою, встановленою на каретці. Яка сфера застосування таких промислових роботів?
12. Опишіть будову та принцип роботи робокара з електромагнітною стабілізацією курсу. Яка сфера застосування робокарів?
13. Що таке захватний пристрій? Назвіть основні вимоги, що висуваються до таких пристроїв.
14. Опишіть принцип роботи (з ілюстраціями) некерованих захватних пристроїв типу пінцета та кліщів. Назвіть сферу застосування таких захватних пристроїв.

15. Опишіть принцип роботи (з ілюстраціями) неприводних захватних пристроїв із стопорними механізмами. Назвіть сферу застосування таких захватних пристроїв.
16. Опишіть принцип роботи (з ілюстраціями) кліщових захватних пристроїв з гідравлічним приводом і системою важільних передавальних механізмів. Назвіть сферу застосування таких захватних пристроїв.
17. Опишіть принцип роботи (з ілюстраціями) вакуумних захватних пристроїв. Назвіть сферу застосування таких захватних пристроїв.
18. Опишіть принцип роботи (з ілюстраціями) електромагнітних захватних пристроїв. Назвіть сферу застосування таких захватних пристроїв.
19. На які основні групи діляться приводи промислових роботів?(за зміною робочих параметрів).
20. Які вимоги пред'являються до приводів промислових роботів?
21. Які завдання виконують промислові роботи при обслуговування металорізальних верстатів?
22. Застосування промислових роботів на складальних операціях.
23. Що називають агрегатним верстатом? Назвіть основні уніфіковані одиниці агрегатних верстатів.
24. Класифікація агрегатних верстатів за габаритами оброблюваних заготовок.
25. Назвіть Основні переваги агрегатних верстатів.
26. Класифікація агрегатних верстатів за наявністю транспортного пристрою. Особливості обробки заготовки на таких агрегатних верстатах.
27. Класифікація та призначення уніфікованих вузлів агрегатних верстатів.
28. Механізм двосторонньої обробки. Принцип роботи, типова будова (з ілюстраціями) та призначення.
29. Призначення силових столів в агрегатних верстатах?
30. Багатошпindelна насадка. Принцип роботи, типова будова (з ілюстраціями) та призначення.
31. Призначення револьверних бабок в агрегатних верстатах?
32. Призначення транспортних вузлів виконаних у вигляді поворотних столів? Опишіть коротко принцип роботи (з ілюстраціями).
33. Дайте визначення верстатам автоматом та напівавтоматам?
34. Класифікація верстатів автоматів та напівавтоматів.
35. Як відбувається керування робочими та допоміжними рухами в верстатах автоматах? Назвіть три основні групи верстатів за способом керування.
36. Опишіть коротко принцип роботи та призначення фасонно-відрізних автоматів.
37. Опишіть коротко принцип роботи та призначення автоматів повздовжнього точіння.
38. Коротко опишіть область застосування та технологічні можливості одношпindelних токарних автоматів.
39. Опишіть коротко принцип роботи та призначення токарно-револьверних автоматів.
40. Як класифікуються за принципом дії багатошпindelні автомати? Опишіть коротко особливості функціонування кожної із груп.

41. Коротко опишіть область застосування та технологічні можливості багатошпиндельних токарних автоматів.
42. Опишіть коротко принцип роботи та призначення токарно-копіювальних напівавтоматів.
43. Коротко опишіть та проілюструйте принцип роботи механізму подачі та затиску прутка в токарно-револьверних верстатах.
44. Що називають багатоцільовим верстатом?
45. Назвіть різновиди компоновок багатоцільових верстатів. Коротко опишіть особливості кожної.
46. Як впливає компоновка верстата на вибір розташування інструментального магазину та маніпулятора для зміни інструменту?
47. Особливості застосування револьверних головок з похилою віссю обертання в багатоцільових верстатах
48. Коротко опишіть область застосування та технологічні можливості багатоцільових верстатів.
49. Функції мехатронних вузлів у верстатах з ЧПК?
50. Типова будова мехатронних вузлів верстатів з ЧПК.
51. Коротко опишіть принцип роботи та зобразіть схему мехатронного пристрою ділильного столу зубофрезерного верстата.
52. Коротко опишіть принцип роботи схеми вимірювання крутного моменту на шпинделі токарного верстата.
53. З чого складаються пристрої автоматичної зміни інструменту?
54. Класифікація пристроїв автоматичної зміни інструменту багатоопераційних верстатів. Коротко опишіть особливості функціонування кожної із груп.
55. Назвіть основні недоліки пристроїв автоматичної зміни інструменту в яких інструмент постійно закріплений у шпиндельних вузлах.
56. Назвіть основні методи автоматичного пошуку інструменту в магазині.
57. Як виконується кодування інструменту на оправці?
58. Які основні види інструментальних магазинів застосовуються у верстатах з ЧПК?
60. Що називають гнучкими виробничими системами? Сфера застосування?
61. Назвіть переваги та недоліки застосування гнучких виробничих систем.
62. Класифікація гнучких виробничих систем.
63. Що називають гнучким виробничим модулем (ГВМ)? Яке обладнання входить до складу ГВМ?
64. Дайте визначення гнучкої автоматизованої лінії та гнучкої автоматизованої ділянки.
65. Як класифікують за ступінню автоматизації гнучкі виробничі системи?
66. Що входить до складу системи забезпечення функціонування технологічного обладнання гнучких виробничих систем?
67. Що називають технологічною системою гнучких виробничих систем?
68. Вкажіть типові компоновочні схеми розташування обладнання в гнучких виробничих системах.
69. Які функціональні системи входять у виробничо-технічну структуру гнучких виробничих систем?