

Міністерство освіти, науки, молоді і спорту України
Житомирський державний технологічний університет
кафедра технології машинобудування і конструювання технічних систем

„ЗАТВЕРДЖУЮ”

РЕКТОР ЖДТУ

_____ проф. МЕЛЬНИЧУК П.П.

”_____” _____ 2011р.

**ПРОГРАМА ФАХОВИХ ВИПРОБУВАНЬ
ДЛЯ ВСТУПУ
НА НАВЧАЛЬНО-НАУКОВО- ВИРОБНИЧИЙ КОМПЛЕКС
„МАШИНОБУДУВАННЯ” ТА НА НАВЧАННЯ ЗА СКОРОЧЕНИМИ ТЕРМІНАМИ ПІДГОТОВКИ
НА НАПРЯМИ
6.050502 „ІНЖЕНЕРНА МЕХАНІКА”, 6.050503 „МАШИНОБУДУВАННЯ ”**

**Затверджено на засіданні приймальної комісії
від «_____» _____ 2011 року протокол № _____**

**Відповідальний секретар
приймальної комісії ЖДТУ**

_____ Денисюк О.Г.

Житомир 2011р.

ГОЛОВА ПРИЙМАЛЬНОЇ КОМІСІЇ,
РЕКТОР ЖДТУ

Проф. МЕЛЬНИЧУК П.П.

ГОЛОВА
АТЕСТАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ

доц. ГРОМОВИЙ О.А.

Тестові завдання використовуються, відповідно до типових умов вступу у вищі навчальні заклади України, що запропоновані міністерством освіти і науки України, для проведення фахових вступних випробовувань осіб, які закінчили ВНЗ першого рівня акредитації і поступають в ВНЗ III та IV рівня акредитації на напрями підготовки, що відповідають отриманій ними кваліфікації.

Тестові завдання складені на основі програми фахових вступних випробовувань які розроблені на основі програм навчальних дисциплін, які використовуються при підготовці молодшого спеціаліста спеціальностей, що відповідають напрямам підготовки бакалавра „Інженерна механіка”, «Машинобудування» та споріднених спеціальностей.

Тестові завдання використовуються для проведення фахових вступних випробовувань при вступі на навчання на ННВК „Машинобудування” та на навчання за скороченими термінами підготовки Житомирського державного технологічного університету.

Право участі в фахових вступних випробовуваннях мають абітурієнти, які отримали освітньо-кваліфікаційний рівень молодшого спеціаліста, що відповідає напрямку „Інженерна механіка” та споріднених спеціальностей, за умови подачі відповідних документів в приймальну комісію Житомирського державного технологічного університету. Вступні випробовування проводяться відповідно до графіку затвердженого головою приймальної комісії ЖДТУ.

Тривалість випробовування одна астрономічна година.

На протязі цього часу абітурієнт повинен розв’язати тестове завдання яке включає тести з наступних дисциплін: „Технологія машинобудування”, „Металорізальні верстати”, “Обробка матеріалів на верстатах і автоматичних лініях”, „Технологічне оснащення”, „Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство”, „Обчислювальна техніка та програмування”, „Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання”, “Економіка, організація та планування виробництва”

Максимальна оцінка, яку може отримати абітурієнт, при правильній відповіді на всі запитання - 200 балів.

Мінімальна позитивна оцінка 124 балів.

При складанні фахового вступного випробовування абітурієнт отримує тестове завдання і лист відповіді.

Тестове завдання має наступну структуру:

10 тестових питань по 3 бали;

6 тестових питань по 5 балів;

4 тестових питання по 10 балів.

При визначенні сумарної оцінки до суми балів відповідей додається 100 балів.

При складанні фахового вступного випробовування абітурієнт отримує тестове завдання і лист відповіді.

Зразок завдання та листа відповіді наведені у додатках 1 та 2.

РЕКТОР ЖДТУ

ГОЛОВА АТЕСТАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ

Проф.

П.П.МЕЛЬНИЧУК

ГРОМОВИЙ О.А.

Житомирський державний технологічний університет
факультет інженерної механіки
кафедра технології машинобудування та конструювання технічних систем

Тестове завдання на фахові випробування для вступу на комплекс „Машинобудування”

БІЛЕТ № 1

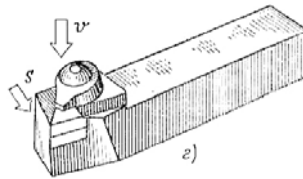
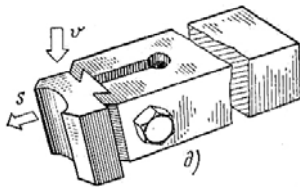
тестові питання правильна відповідь на кожне з яких оцінюється в 3 бали:

1. Головним рухом називають рух заготовки або різального інструмента, що відбувається з:

- 1) найменшою швидкістю
- 2) найбільшою швидкістю
- 3) нульовою швидкістю

2. Назвіть токарний прохідний різець:

- 1) – г; 2) – д; 3) – е;



3. Що таке дискретна верстата з ЧПУ?

- 1) Мінімальне переміщення робочих органів верстата, що може бути задане в керуючій програмі.
- 2) Мінімальна швидкість переміщення робочих органів верстата з ЧПУ.
- 3) Мінімальна швидкість обертання шпинделя верстата з ЧПУ.

4. Установочно-затискний верстатний пристрій для металорізальних верстатів призначений:

- 1) для базування і затискання деталей, що оброблюються на металорізальному верстаті;
- 2) для базування деталей на металорізальному верстаті;
- 3) для затискання деталей на металорізальному верстаті;

5. Сталь, це сплав заліза з вуглецем з максимальним вмістом вуглецю?

- 1) більше 2,14%;
- 2) менше 0,8%;
- 3) 2,14%;

6. Пристрій для виводу креслень на паперові носії :

- 1) плоттер;
- 2) модем;
- 3) сканер;

7. Яким чином закріплюється допоміжний і ріжучий інструмент в шпинделі настільних і вертикально-свердлильних верстатів?

- 1) За допомогою сил тертя по конічним поверхням шпинделя й інструмента
- 2) За допомогою сил тертя по циліндричним поверхням шпинделя й інструмента
- 3) За допомогою радіальних гвинтових затискачів, при базуванні по циліндричним поверхням шпинделя й інструмента

8. Допуск розміру це:

- 1) різниця між дійсним та номінальним розмірами;
- 2) різниця між найбільшим граничним та номінальним розмірами;
- 3) різниця між найменшим граничним та номінальним розмірами;

9. В чому полягає принцип агрегування при виготовленні агрегатних верстатів?

- 1) В межах одного габариту всі складальні вузли й деталі мають однакові розміри відповідних приєднувальних місць
- 2) Усі складальні вузли й деталі різних верстатів можуть з'єднуватись між собою в певному порядку
- 3) Усі складальні вузли й деталі різних верстатів можуть з'єднуватись між собою в будь-якому порядку

10. Поверхню деталі, що утворилась в результаті зняття припуску називають:

- 1) поверхнею різання
- 2) обробленою поверхнею
- 3) оброблюваною поверхнею

тестові питання правильна відповідь на кожне з яких оцінюється в 5 балів:

1.

11. В яких вузлах найбільше виявляється зносостійкість верстата?

- 1) В головному приводі
- 2) В приводах подач
- 3) В напрямних

12. Координатна площина, що проведена через аналізовану точку різальної кромки та перпендикулярна до напрямку швидкості різання називають:

- 1) головною січною площиною
- 2) передньою поверхнею
- 3) основною площиною

13. Головними частинами будь-якого різального інструмента є:

- 1) Робоча, ріжуча, калібруюча та корпусна;
- 2) Робоча та кріпильна частина;
- 3) Головна та допоміжна різальні кромки;

14. Верстат 6904ВМФ2 згідно класифікації:

- 1) свердлувально-фрезерно-розточний
- 2) вертикально-свердлувальний
- 3) радіально-свердлувальний

15. Поверхні (бази) деталі, що використовують для визначення її положення в процесі обробки на металорізальних верстатах відносяться до:

- 1) технологічних баз;
- 2) конструкторських баз;
- 3) вимірювальних баз;

16. Що таке операційна система

- 1) пам'ять, в якій розташовані дані, що виконуються комп'ютером і використовуються програмами;
- 2) немає вірної відповіді;
- 3) комплекс програм, який керує роботою комп'ютера, процесами введення, обробки та виводу даних і забезпечує взаємодію користувача та ПК;

тестові питання правильна відповідь на кожне з яких оцінюється в 10 балів:

17. В яких верстатів зміна швидкості головного руху здійснюється за допомогою гітар змінних коліс?

- 1) У верстатів всіх груп і типів
- 2) У шліфувальних верстатів
- 3) У токарних автоматів

18. Різці мають форму перерізу кріпильної частини:

- 1) Конічну;
- 2) Фасонну;
- 3) Прямокутну або квадратну;

19. Що таке корекція інструмента?

- 1) Зміна з пульта керування запрограмованих координат робочих органів верстата.

- 2) Зміна розмірів інструментів з пульта керування верстата.
- 3) Зміна частоти обертання чи інструментів деталі з пульта керування верстата.

20. Для побудови діаграми електронній таблиці Excel необхідно виділити:

- 1) заголовки стовпців та числові дані;
- 2) бокові колонки таблиці;
- 3) підсумкові рядки таблиці;

Номер питання	Номер відповіді										Кількість балів за вірну відповідь
			1		2		3				
1											3
2											3
3											3
4											3
5											3
6											3
7											3
8											3
9											3
10											3
11											5
12											5
13											5
14											5
15											5
16											5
17											10
18											10
19											10
20											10

Фахові випробування на ННВК „Машинобудування” та скорочений термін навчання

(прізвище, ім'я, по- батькові

Варіант № _____ „_____” _____ 2011р.

Обрану, як правильну відповідь клітинку перекуреслити



Екзаменаційна робота заповнена мною власноруч без виправлень

(особовий підпис)

ТЕСТОВІ ПИТАННЯ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ „ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ”

Оцінка 3 бали:

1. Технічна підготовка виробництва

Технічна підготовка виробництва включає в себе:

- 1) організаційно-економічну підготовку виробництва;
- 2) конструкторську та технологічну підготовку виробництва;
- 3) конструкторську, технологічну та організаційно-економічну підготовку виробництва.

2. Розсіювання характеристик якості виробів

Розсіювання дійсних розмірів деталей після обробки заготовок підкоряється різним математичним законам. У більшості випадків при стійкому процесі механічної обробки на налагоджених верстатах та за відсутності змінюваних у часі систематичних похибок точність обробки підкоряється закону:

- 1) нормального розподілу (закон Гауса);
- 2) трикутника (закон Сімпсона);
- 3) ексцентриситету (закон Релея);

3. Основи базування деталей та заготовок

При базуванні якого тіла використовується подвійна напрямна база:

- 1) призматичного тіла;
- 2) циліндричного тіла;
- 3) конічного тіла;

4. Параметри, які характеризують якість поверхневого шару деталі

Який з вищенаведених комплексних параметрів характеризується похибками форми – овальністю, конусністю, бочкоподібністю.

- 1) макрогеометрія;
- 2) мікрогеометрія.
- 3) шорсткість.

5. Службове призначення деталей

Які деталі призначені для орієнтації деталей, які вони несуть у складальній одиниці, і надання деталям обертового руху з визначеною швидкістю та крутним моментом:

- 1) вали, шпинделі;
- 2) важелі, шатуни;
- 3) зубчаті колеса;

6. Припасувальні роботи

В якому виді припасувальних робіт використовуються еластичні круги, на які нанесена абразивна суміш?

- 1) зачищення;
- 2) притирання;
- 3) полірування.

7. Дороблювальні операції

Яку із вказаних операцій використовують для забезпечення співвісності отворів, що монтуються?

- 1) свердління;
- 2) розвертання;
- 3) шарошення.

8. Складання нерухомих рознімних з'єднань

В яких з'єднаннях використовують з'єднувальні елементи, що мають призматичну, сегментну та клинову форму?

- 1) різьбові з'єднання;
- 2) шпонкові з'єднання;
- 3) шліцьові з'єднання.

9. Складання нерухомих нероз'ємних з'єднань

Для якого виду робіт використовують електроди?

- 1) клепання;
- 2) зварювання;
- 3) паяння.

10. Технологія машинобудування як наука

Технологія машинобудування пройшла у своєму розвитку через декілька етапів:

- перший (до 1930 р.);
- другий (1930–1941 рр.);
- третій (1941–1970 рр.);
- четвертий (з 1970 р. до наших часів).

На якому етапі одним з основних напрямків розвитку технології машинобудування є застосування обчислювальної техніки при проектуванні технологічних процесів та математичне моделювання процесів механічної обробки:

- 1) другому;
- 2) третьому;
- 3) четвертому.

Оцінка 5 балів:

1. Виробничий процес

Виробничий процес охоплює:

- 1) підготовку засобів виробництва і обслуговування робочих місць та усі стадії виготовлення деталей машин;
- 2) отримання та зберігання матеріалів і напівфабрикатів; транспортування матеріалів, заготовок, складових частин і готових виробів та технічний контроль, випробування і атестацію продукції на усіх стадіях виробництва; виготовлення тари, упакування готової продукції та інші дії, пов'язані з виготовленням виробів, які випускаються;
- 3) усі названі в пп. 1), 2), сукупність дій людей, а також знарядь праці на даному підприємстві для виготовлення та ремонту виробів, які випускаються.

2. Технологічна операція і норма часу на її виконання

Операцією називають закінчену частину технологічного процесу, що виконується на одному робочому місці, над однією деталлю або сукупністю декількох одночасно оброблюваних деталей одним робітником або групою робітників без розриву в часу. З огляду на сказане, які складові часу визначають норму часу на виконання операції (штучний час) :

- 1) основний і допоміжний часи;
- 2) час технічного та організаційного обслуговування робочого місця і час перерв у роботі;
- 3) усі складові часу, названі в пп. 1), 2).

3. Точність деталі

Характеризується показниками:

- 1) точністю відстаней між поверхнями, точністю розмірів деталі (довжина поверхні, діаметр тощо);
- 2) точністю взаємного положення однієї поверхні відносно іншої, вибраної за базу та точністю геометричних форм поверхонь деталі;
- 3) сукупність показників – пп. 1); 2).

4. Точність машини

Характеризується показниками:

- 1) точністю відносного руху виконавчих поверхонь і точністю відносних поворотів виконавчих поверхонь машини та точністю відстаней між виконавчими поверхнями чи замінюючи ми їх сполученнями та їх розмірів;
- 2) точністю геометричних форм виконавчих поверхонь (включаючи макрогеометрію та хвилястість) та шорсткістю виконавчих поверхонь;
- 3) сукупність показників – пп. 1) – 2).

5. Розмірні ланцюги

Розмірні ланцюги класифікуються за наступними ознаками:

1) за сферою застосування:

- конструкторські;
- технологічні;
- вимірювальні;
- проектні;

2) за місцем у виробі:

- детальні (визначають точність відносного положення поверхонь або осей деталей, які входять до складальної одиниці);
- складальні (визначають точність відносного положення поверхонь або осей деталей, які входять до складальної одиниці);

3) за характером ланок:

- скалярні (усі ланки є скалярними величинами);
- векторні (усі ланки є векторними величинами);
- комбіновані (частина складових ланок розмірного ланцюга – векторні величини, інші – скалярні величини).

В якому пункті класифікації ознак розмірних ланцюгів допущено неточність?

6. Методи досягнення точності замикальної ланки розмірного ланцюга

Який метод досягнення точності може бути застосований для усіх типів виробництва? Використовуються:

- 1) метод повної заміненості;
- 2) метод неповної взаємозамінності;
- 3) метод регулювання.

7. Похибки механічної обробки

Які причини систематичних постійних та змінних похибок обробки:

- 1) похибки теоретичної схеми обробки та неточність, зношування та деформації верстатів, пристроїв та інструментів у не навантажувальному стані та під впливом зусиль різання;
- 2) силові пружні деформації оброблюваних заготовок та теплові деформації елементів технологічної системи;
- 3) причини, що названі в пп. 1) – 2).

8. Складові загального поля розсіювання розмірів при обробці від випадкових похибок

Вказати, яка із вказаних причин містить складову – “похибка базування” ϵ_6 .

- 1) розсіювання розмірів, пов’язане з похибками встановлення заготовки та точністю пристроїв;
- 2) розсіювання розмірів, пов’язане з похибками налагодження технологічної обробляючої системи;
- 3) розсіювання розмірів, пов’язане з видом обробки (похибка методу).

9. Собівартість обробки

Збільшення режимів різання – швидкості різання, глибини різання та подачі, – призведе до зменшення вартості обробки через таку складову собівартості, як:

- 1) непродуктивні витрати;
- 2) вартість машинного часу обробки;
- 3) вартість часу на заміну інструменту.

10. Проектування одиничних технологічних процесів механічної обробки деталей

Етап – підготовка даних

На цьому етапі розв’язуються такі задачі:

- 1) формулювання службового призначення деталі та основних вимог до неї, вибір та обґрунтування матеріалу деталі, призначення термічної обробки;
- 2) кодування деталі та визначення її загальних показників; аналіз виробничої програми; визначення типу виробництва та його організаційної форми;
- 3) усі задачі у відповідності до пп. 1)–2).

Оцінка 10 балів:

1. Типи машинобудівного виробництва

В якому варіанті наведені технологічні характеристики масового виробництва: обладнання за типами верстатів; кваліфікація робітників висока;

- 1) широке застосування спеціалізованого і спеціального обладнання і автоматичних ліній; вимірювальний інструмент – калібри, спеціальні багатовимірні інструменти і контрольні прилади; розміщення технологічного обладнання за ходом технологічних процесів; кваліфікація робітників низька за наявності висококваліфікованих наладжувачів;
- 2) технологічне обладнання універсальне, частково спеціалізоване і спеціальне, вимірювальний інструмент універсальний; розміщення технологічного обладнання за ходом технологічних процесів; кваліфікація робітників – використовуються робітники різної кваліфікації;
- 3) широке застосування спеціалізованого і спеціального обладнання і автоматичних ліній; вимірювальний інструмент – калібри, спеціальний багатовимірний інструмент, контрольні прилади; розміщення технологічного обладнання – за типами верстатів; кваліфікація робітників – висока.

2. Типові комплекти технологічних баз при обробці корпусних і коробчастих заготовок

Який із комплектів баз найбільш застосовуваний при обробці простих корпусних заготовок призматичної форми?

- 1) Комплект 1. Три взаємно перпендикулярні площини, які належать деталі і визначають установчу базу (3 ступені вільності), напрямну базу (2 ступені вільності) і упорну базу (1 ступінь вільності);
- 2) Комплект 2. Площина (3 ступені вільності) і два отвори, осі яких перпендикулярні до цієї площини (2 + 1 ступені вільності);
- 3) Комплект 3. Площина основи (3 ступені вільності), циліндрична виточка (2 ступені вільності) і один отвір під зрізаний штир (1 ступінь вільності).

3. Типові комплекти технологічних баз при обробці заготовок типу тіл обертання

Вкажіть комплект технологічних баз, в якій одна із технологічних баз символізує одночасно і подвійну напрямну базу і опорну базу.

- 1) Комплект 4. Вісь заготовки (4 ступені вільності) і торець (1 ступінь вільності);
- 2) Комплект 5. Похила конічна поверхня (5 ступенів вільності).
- 3) Комплект 3. Вісь обертання (4 ступені вільності) і конічна поверхня лівого центрального отвору (1 ступінь вільності);

4. Керування точністю обробки

В якому із вказаних пунктів основними факторами відбувається зміщення поля розсіяння розмірів оброблюваної деталі по причинах наявності зношування різального інструменту та нагрівання елементів технологічної обробляючої системи.

- 1) керування точністю обробки заготовок за вхідними даними;
- 2) керування точністю обробки за вихідними даними;
- 3) керування пружними переміщеннями елементів технологічної обробляючої системи для усунення систематичних та змінних систематичних похибок в процесі обробки.

5. Шорсткість поверхні

$$R_a = \frac{1}{e} \int_0^e |y| dx$$

Залежність дозволяє отримати показник шорсткості поверхні:

- 1) середнє геометричне (висотне) відхилення профілю;
- 2) середнє арифметичне відхилення профілю;
- 3) середнє квадратичне відхилення профілю.

6. Значення шорсткості

При якому виді обробки можна досягти значення шорсткості, що не перевищує 0,4 мкм:

- 1) числова обробка лезова;
- 2) чистова обробка абразивна;
- 3) фінішна.

7. Припуски на обробку

дозволяє розрахувати:

- 1) мінімальний припуск;
- 2) номінальний припуск;
- 3) максимальний припуск.

8. Технічне нормування

$$T = T_{\text{шт.}} + \frac{T_{\text{н.з.}}}{n}$$

Залежність дозволяє отримати розрахункове значення:

- 1) основного (машинного) часу;
- 2) допоміжного часу;
- 3) штучно-калькуляційного часу.

9. Етапи розробки технологічного процесу виготовлення деталі

На якому з етапів формується остаточна послідовність обробки деталі та побудова раціональної структури операції прийнятого варіанту механічної обробки?

- 1) логічна оцінка варіантів механічної обробки деталі і вибір найбільш прийнятного;
- 2) розмірний аналіз технологічного процесу;
- 3) вибір обладнання, технологічного оснащення та виконання нормативно-розрахункових робіт.

10. Розмітка

виконується для:

- 1) контролю заготовки;
- 2) визначення положення різальних інструментів на заданий розмір при виконанні перших операцій;
- 3) усіх видів робіт за пп. 1) – 2).

ТЕСТОВІ ПИТАННЯ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “ОСНОВИ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ”

Оцінка 3 бали:

1. Головним рухом називають рух заготовки або різального інструмента, що відбувається з:

- 1) найбільшою швидкістю
- 2) нульовою швидкістю
- 3) швидкістю переміщення різця в напрямку подачі

2. Поверхню деталі, що утворилась в результаті зняття припуску, називають:

- 1) поверхнею різання
- 2) обробленою поверхнею
- 3) оброблюваною поверхнею

3. Різання називають прямокутним, коли кут:

- 1) $\lambda > 0^\circ$
- 2) $\lambda = 0^\circ$
- 3) $\lambda < 0^\circ$

4. Кут між передньою поверхнею леза й основною площиною називають:

- 1) переднім кутом
- 2) головним кутом у плані
- 3) головним заднім кутом

5. Швидкість різання розраховується за формулою :

- 1) $V = \frac{\pi n}{30}$
- 2) $V = \omega \cdot r$
- 3) $V = \frac{\pi d n}{1000}$

6. Глибина різання при повздовжньому точінні визначається залежністю:

- 1) $t = \frac{D}{2}$
- 2) $t = D \cdot \sin \varphi$
- 3) $t = \frac{D - d}{2}$

7. Які інструментальні матеріали відносяться до швидкорізальних сталей:

- 1) P18, P9, P6M5
- 2) Y8, Y10, XBG, 9XC
- 3) T5K10, T30K4, BK8

8. Зі збільшенням зернистості шліфувального круга продуктивність обробки

- 1) збільшується
- 2) не змінюється
- 3) падає до нуля

9. Ефективну потужність верстата для здійснення різання обчислюють за формулою

- 1) $N = \frac{P_z V}{60 \cdot 1020}$
- 2) $N = \frac{P_x V}{61200}$
- 3) $N = \frac{P_x \cdot S_{XB}}{60 \cdot 1020 \cdot 1000}$

10. Головна дотична (тангенціальна) складова сили різання позначається

- 1) P_x
- 2) P_y
- 3) P_z

Оцінка 5 балів:

1. Координатну площину, що проведена через аналізовану точку різальної кромки та перпендикулярна до напрямку швидкості різання, називають:

- 1) головною січною площиною
- 2) передньою поверхнею
- 3) основною площиною

2. Площину, у якій розташовані напрямки швидкості головного прямування різання та прямування подачі називають:

- 1) робочою площиною
- 2) площиною різання
- 3) головною січною площиною

3. Які кути інструмента вимірюються у головній січній площині:

- 1) φ, φ_1
- 2) α_1, α
- 3) γ, α

4. При обробці деталей із сирих сталей використовують наступні марки твердих сплавів:

- 1) T15K6, T30K4, T10K6
- 2) BK8, BK6, BK6M, BK6OM

3) P6M5, P18, P12

5. Які матеріали відносяться до однокорбідних твердих сплавів:

- 1) T15K6, T30K4, T10K6
- 2) BK8, BK6, BK6M, BK6OM
- 3) P6M5, P18, P12

6. При обробці деталей із чавуну використовують наступні марки інструментального твердого сплаву:

- 1) T15K6, T30K4, T10K6
- 2) BK8, BK6, BK6M, BK6OM
- 3) P6M5, P18, P12

7. Інструментальні матеріали по мірі зростання твердості розташовуються в наступній послідовності:

- 1) вуглецеві інструментальні сталі, швидкорізальні сталі, тверді сплави, надтверді матеріали
- 2) надтверді матеріали, тверді сплави, швидкорізальні сталі, вуглецеві інструментальні сталі
- 3) вуглецеві інструментальні сталі, швидкорізальні сталі, надтверді матеріали, тверді сплави,

8. Для чорнового точіння сталевих сирих деталей використовують марку твердого сплаву:

- 1) T15K6
- 2) BK8
- 3) T5K10

9. Для чистового точіння чавунних деталей використовують марку твердого сплаву:

- 1) BK4
- 2) BK8
- 3) P12

10. Для обробки загартованих сталей використовують марку абразивного матеріалу:

- 1) чорний карбід кремнію
- 2) електрокорунд білий
- 3) зелений карбід кремнію

Оцінка 10 балів:

1. При утворенні зливної стружки при єдиній умовній площині зсуву напруги, що діють в умовній площині зсуву, дорівнюють:

- 1) $\tau = \frac{R}{ab}$
- 2) $\tau = \frac{R}{ab} \cos(\omega + \beta) \sin \beta$
- 3) $\tau = \frac{R}{ab} \sin \beta$

2. При утворенні зливної стружки для визначення величини відносного зсуву використовується залежність

- 1) $\varepsilon = \operatorname{ctg} \beta + \operatorname{tg}(\beta - \gamma)$
- 2) $a = S \cdot \sin \varphi$
- 3) $\varepsilon = \operatorname{tg}(\beta - \gamma)$

3. При збільшенні товщини зрізуваного шару довжина контакту стружки з передньою поверхнею інструмента

- 1) збільшується
- 2) зменшується
- 3) дорівнює $K_L / \operatorname{tg} \beta$

4. Сила стружкоутворення нахилена до вектора швидкості різання під кутом

- 1) α
- 2) ω

3) β

5. Припустима величина лінійного зношування задньої поверхні різця при обробці сталі становить

- 1) $h_3 = 0,8-1$ мм
- 2) $h_3 = 1,8-2,5$ мм
- 3) $h_3 = 3,48-4$ мм

6. При обробці чавуну стійкість різального інструменту при збільшенні швидкості різання

- 1) не змінюється
- 2) зменшується
- 3) збільшується

7. Взаємозв'язок між періодом стійкості, швидкістю різання, подачею і глибиною різання визначається залежністю

- 1) $T = \frac{C}{V^m t^x S^y}$
- 2) $T = \frac{C \cdot t^x}{V^m S^y}$
- 3) $T = \frac{C \cdot S^y}{V^m t^x}$

8. Розрахункова висота мікронерівностей може бути розрахована за формулою

- 1) $R_{ZPPO3} = \frac{S \cdot \sin \varphi \cdot \sin \varphi_1}{\sin(\varphi + \varphi_1)}$
- 2) $R_{ZPPO3} = \frac{S \cdot \sin \varphi \cdot \sin \varphi_1}{\cos(\varphi + \varphi_1)}$
- 3) $R_{ZPPO3} = \frac{S \cdot \sin \varphi + \sin \varphi_1}{\sin(\varphi + \varphi_1)}$

9. При зміщенні вершини токарного різця вище осі деталі передній кут:

- 1) не змінюється
- 2) зменшується
- 3) збільшується

10. При зміщенні вершини токарного різця нижче осі деталі задній кут:

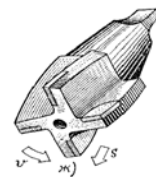
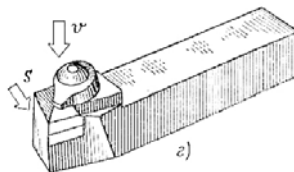
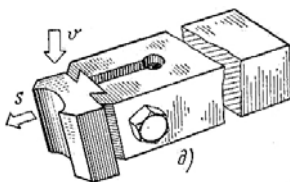
- 1) не змінюється
- 2) зменшується
- 3) збільшується

ТЕСТОВІ ПИТАННЯ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ “ІНСТРУМЕНТ”

Оцінка 3 бали:

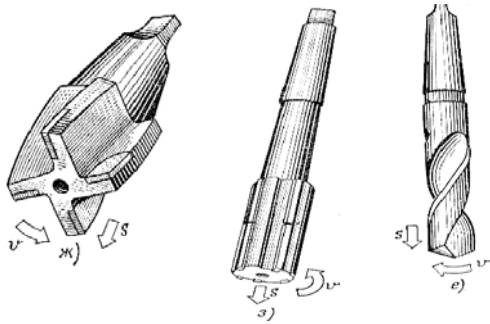
1. Назвіть токарний прохідний різець:

1 – г, 2 – д, 3 – ж..,



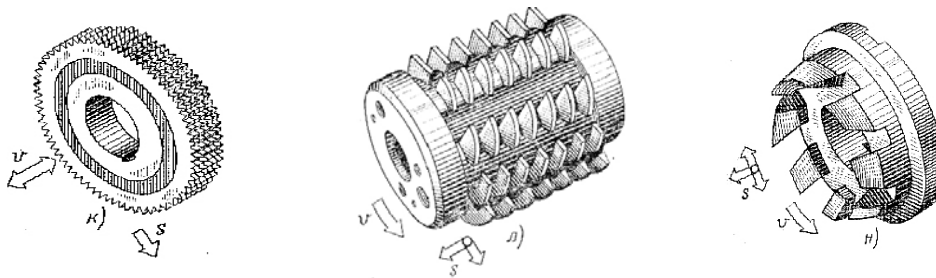
2. Назвіть розвертку:

1 – е, 2 – ж, 3 – з.



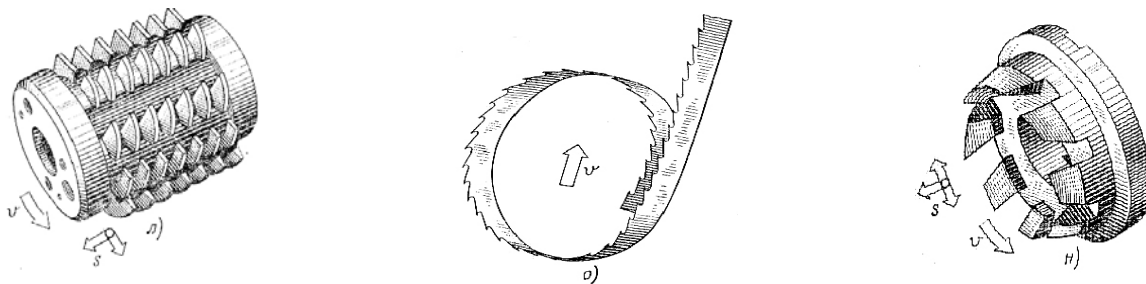
3. Назвіть фрезу:

1 – к, 2 – л, 3 – н.



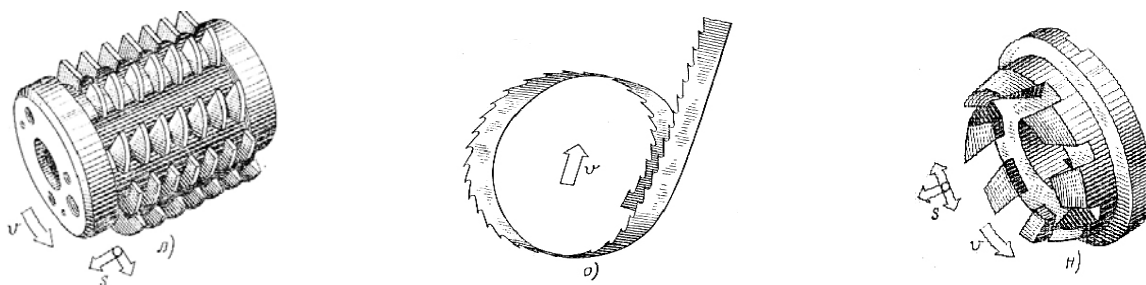
4. Назвіть зуборізну головку:

1 – л, 2 – н, 3 – о.



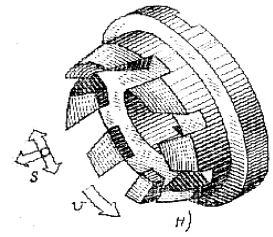
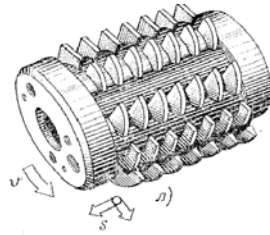
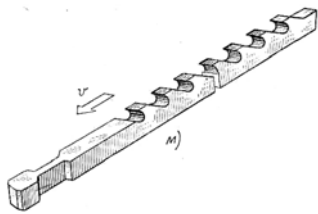
5. Назвіть черв'ячну фрезу:

1 – л, 2 – н, 3 – о.



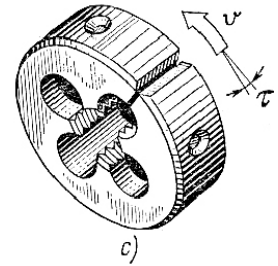
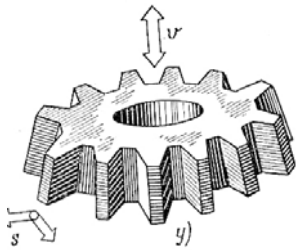
6. Назвіть протяжку:

1 – л, 2 – м, 3 – н.



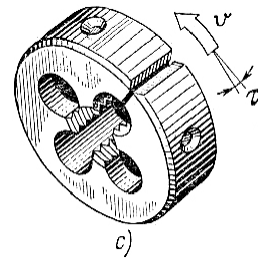
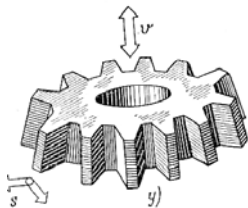
7. Назвіть мітчик:

1 – р, 2 – с, 3 – у.



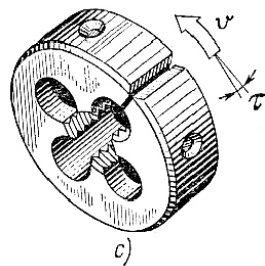
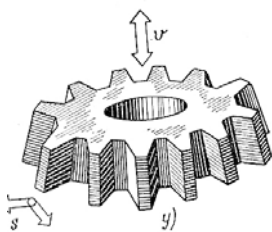
8. Назвіть плашку:

1 – р, 2 – с, 3 – у.



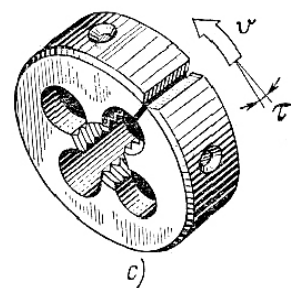
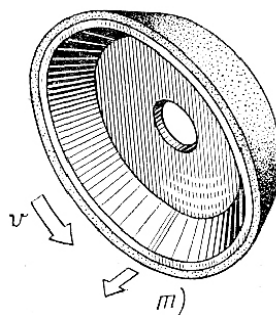
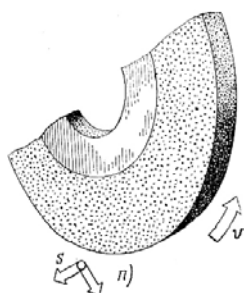
9. Назвіть довбач:

1 – р, 2 – с, 3 – у.



10. Назвіть алмазний круг:

1 – п, 2 – с, 3 – т,.



Оцінка 5 балів:

1. Головними частинами будь-якого різального інструмента є:

1. Робоча, ріжуча, калібруюча та корпусна;
2. Робоча та кріпильна частина;
3. Головна та допоміжна різальні кромки;

2. Різці використовуються для роботи на:

1. Револьверних, токарних, стругальних та довбальних верстатах;
2. На зубодовбальних верстатах;
3. На протяжних верстатах.

3. Відрізні різці мають на голівці робочої частини:

1. Дві головні і одну допоміжну різальні кромки;
2. Дві передні і одну задню поверхні;
3. Одну головну і дві допоміжні різальні кромки;

4. Фреза – це:

1. Тіло обертання або гвинтове тіло з різальними лезами на них;
2. Стрижневе тіло з різальними лезами з обох боків;
3. Косозубе колесо з різальними кромками на зубцях.

5. Головна різальна кромка різального інструмента – це:

1. Частина різальної кромки, яка зрізає більшу товщину зрізу;
2. Частина різальної кромки, яка зрізає більшу площу зрізу;
3. Частина різальної кромки, яка зрізає більшу ширину зрізу;

6. Вершина леза інструмента – це:

1. Ділянка різальної кромки, яка знаходиться на перетині передньої і задньої поверхонь леза;
2. Ділянка різальної кромки, яка знаходиться між її головною та допоміжною різальними кромками;
3. Ділянка різальної кромки, яка створюється задніми поверхнями леза на їх пересіченні з поверхнею різання;

7. Різальна кромка – це:

1. Лінія перетину передньої поверхні леза з обробленою поверхнею деталі;
2. Лінія перетину двох задніх поверхонь леза;
3. Кромка леза інструмента, яка створюється пересіченням передньої та задніх поверхонь леза;

8. Осьові різальні інструменти – це:

1. Свердло, різець;
2. Зенкер та шевер;
3. Розвертка, свердло, зенкер та мітчик.

9. Різальні інструменти, які призначені для обробки отворів в суцільному матеріалі напрохід- це:

1. Розвертки;
2. Свердло;
3. Розточні різці;

10. Дві функції різальних інструментів:

1. Надання деталі необхідних розмірів та жорсткості;
2. Шліфування та полірування деталі;
3. Зняття припуску та формоутворення поверхні деталі;

Оцінка 10 балів:

1. Різці мають форму перерізу кріпильної частини:

1. Фасонну;
2. Прямокутну або квадратну;
3. Циліндричну;

2. Фасонні різці не мають форму задньої поверхні:

1. Гвинтову;
2. Тіла обертання;
3. Хвилясту.

3. Суттєвою перевагою протяжок з груповою схемою різання відносно протяжок з одинарною схемою різання є:

1. Більша продуктивність обробки;
2. Щільне скручування роликів стружки і попереджування її заклинювання в канавці;
3. Менша температура нагрівання зубців.

4. Повною структурою абразивних кругів та брусків є:

1. Тверді зерна карбідів, корунда, тощо;
2. Ріжучі зерна та зв'язки;
3. Ріжучі зерна, зв'язки та пори між ними;

5. Черв'ячні зуборізні фрези використовуються для обробки:

1. Різьби;
2. Площин;
3. Зубчастих коліс;

6. Мітчики використовуються для обробки:

1. Розвертання отворів;
2. Зубчастих коліс;
3. Внутрішньої різьби.

7. Плашки використовуються для:

1. Калібрування прутків;
2. Нарізання зовнішньої різьби;
3. Нарізання внутрішньої різьби.

8. Комбіновані різальні інструменти:

1. Набір однотипних інструментів різного розміру;
2. Блок з декількох інструментів, з'єднаних між собою;
3. Поєднання чорнових і чистових інструментів з пружним з'єднанням;

9. Матеріали, які не використовуються для різальних частин інструментів:

1. Сталь 40Х;
2. Твердий сплав ВК8;
3. Сталь ХВГ;

10. Конструкція різальних інструментів, які не знаходять широкого розповсюдження:

1. З механічним кріпленням пластинок;
2. З наклеєними пластинками;
3. З напаяними пластинками;

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ
„МЕТАЛОРІЗАЛЬНІ ВЕРСТАТИ ТА АВТОМАТИЧНІ ЛІНІЇ”**

Оцінка 3 бали

1. Яке технологічне обладнання називається металорізальним верстатом?

1. Будь-яка машина чи механічний пристрій, що обробляє металеві деталі шляхом зрізання припуску, чи пластичним деформуванням.
2. Стационарна машина для розмірної обробки деталей шляхом видалення припуску.
3. Обладнання, що встановлюється в цехах машинобудівних підприємств.

2. За рахунок чого зменшується частка допоміжного часу в робочому циклі верстата?

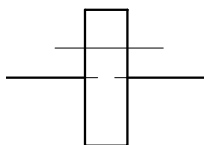
1. За рахунок збільшення швидкості різання
2. За рахунок збільшення подачі

3. За рахунок збільшення швидкості допоміжних рухів

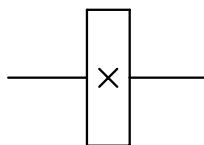
3. **Що, головним чином, дає використання числового програмного керування на верстатах?**
1. Підвищує продуктивність обробки
 2. Підвищує точність обробки
 3. Підвищує гнучкість виробництва
4. **Які верстати називаються багатоопераційними?**
1. Верстати, які можуть обробляти деталь із декількох сторін різними видами і типами інструментів
 2. Верстати, які можуть обробляти деталь без її перезакріплення, використовуючи більше ніж 50 переходів
 3. Верстати, які можуть обробляти деталь без її перезакріплення, використовуючи більше ніж 100 переходів
5. **Які похибки верстата відображають правильність форми й взаємного розташування його частин, що несуть інструмент і деталь, а також траєкторії їхнього взаємного переміщення?**
1. Геометричні похибки
 2. Кінематичні похибки
 3. Динамічні похибки
6. **Що таке довговічність верстата?**
1. Властивість верстата зберігати працездатність протягом деякого часу без змушених перерв і відмов
 2. Властивість верстата зберігати працездатність до настання стану непрацездатності без ремонтів
 3. Властивість верстата зберігати працездатність до настання граничного стану з необхідними перервами на технічне обслуговування й поточний ремонт
7. **Що таке ремонтпридатність верстата?**
1. Пристосованість верстата до попередження, виявлення (діагностиці) і усунення причин виникнення відмов і ушкоджень
 2. Властивість верстата зберігати працездатність протягом деякого часу без змушених перерв і відмов
 3. Властивість верстата зберігати працездатність до настання граничного стану з необхідними перервами на технічне обслуговування й поточний ремонт
8. **Що таке жорсткість верстата?**
1. Здатність конструкції верстата чинити опір пружному деформуванню під дією робочих навантажень
 2. Здатність конструкції верстата чинити опір пластичному деформуванню під дією робочих навантажень
 3. Здатність несучих базових деталей верстата чинити опір пружному й пластичному деформуванню під дією робочих навантажень
9. **На які показники впливає теплостійкість верстата?**
1. На міцність
 2. На жорсткість
 3. На точність
10. **Які верстати називаються універсальними?**
1. Верстати, що застосовують в одиничному, дрібносерійному й серійному виробництвах.
 2. Верстати для виконання різноманітних операцій (токарні, свердлильні та фрезерні операції; токарні операції разом зі шліфувальними й т.д.) при обробці деталей найширшої номенклатури, різних за формою й розмірами
 3. Верстати з ручним керуванням

Оцінка 5 балів

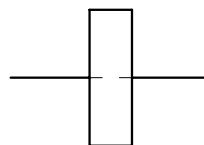
1. **Як умовно показують на кінематичних схемах з'єднання зубчастого колеса з віссю без передачі крутного моменту?**



1.

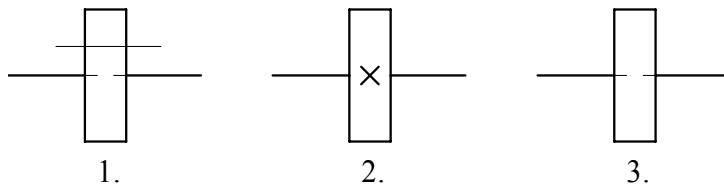


2.

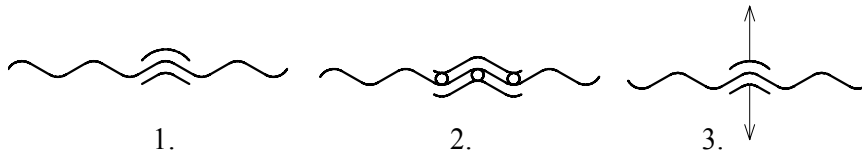


3.

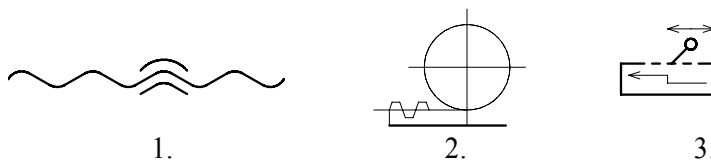
2. Як умовно показують на кінематичних схемах рухоме поздовжньо з'єднання зубчастого колеса з валом?



3. Як умовно показують на кінематичних схемах передачу гвинт гайка ковзання?



4. Як умовно показують на кінематичних схемах зубчасто-рейкову передачу?



5. Як розрахувати передатне відношення оберальної пари (зубчастих коліс, пасової або черв'ячної передачі)?

1. Перемноживши передатні відношення елементів
2. Поділивши частоту обертання веденої ланки на частоту обертання ведучої ланки
3. Поділивши частоту обертання ведучої ланки на частоту обертання веденої ланки

6. Для передачі якого руху застосовуються зубчасто-рейкові передачі?

1. Для будь-якого поздовжнього
2. Для перетворення оберального в поздовжнє
3. Для перетворення оберального в поздовжнє й навпаки

7. Які напрямні ковзання найбільш розповсюджені в механізмах вертикальної подачі консольних фрезерних верстатів із ручним керуванням?

1. Дві прямокутні напрямні
2. Дві призматичні (трикутні) напрямні
3. Одна напрямна типу "ластівчин хвіст"

8. Які ряди частот обертання шпинделя використовуються у верстатобудуванні?

1. Довільні розрахункові ряди частот
2. Ряди частот за законом арифметичної прогресії
3. Ряди частот за законом геометричної прогресії

9. Як підрахувати діапазон регулювання ряду частот шпинделя верстата, якщо відомі всі частоти ряду?

1. Поділити першу частоту на останню
2. Поділити останню частоту на першу
3. Поділити будь-яку за порядком частоту на попередню за порядком

10. Як підрахувати знаменник ряду частот шпинделя верстата, якщо відомі всі частоти ряду?

1. Поділити першу частоту на останню
2. Поділити останню частоту на першу
3. Поділити будь-яку за порядком частоту на попередню за порядком

Оцінка 10 балів

1. Як називається вузол одношпиндельного автомата фасонно-поздовжнього точіння, що виконує рух поздовжньої подачі?

1. Шпиндельна бабака

2. Супорт
3. Поздовжній супорт

2. Для чого призначений вузол одношпindelного автомата фасонно-поздовжнього точіння під назвою "балансир"?

1. Балансир – це вузол верстата, що динамічне виконує балансування шпинделя при обертанні
2. Балансир – це важіль системи натягіння ремня пасової передачі
3. Балансир – це вид поперечного супорта, що виконує хитний рух подачі навколо осі закріплення

3. Для обробки яких деталей призначені токарно-карусельні верстати?

1. Для обробки з вертикальною віссю обертання деталей, у яких діаметр більше довжини
2. Для обробки з вертикальною віссю обертання деталей, у яких довжина більше або дорівнює діаметру
3. Для обробки з вертикальною віссю обертання деталей будь-яких розмірів

4. Як позначається контурна система ЧПК у позначенні моделі верстата

1. Ф1
2. Ф2
3. Ф3

5. Яким чином здійснюється перехід на обробку іншого отвору з іншими координатами на радіально-свердлильних верстатах?

1. За допомогою переміщення шпindelної бабки по рукаву й одночасним поворотом рукава навколо колони
2. За допомогою переміщення столу верстата разом з деталлю
3. За допомогою переміщення деталі разом з затискним пристосуванням або деталі в пристосуванні

6. Для яких робіт використовуються горизонтально-розточувальні верстати?

1. Для обробки отворів методом розточування різцями
2. Для обробки отворів розточуванням і чистового фрезерування горизонтальних площин
3. Для обробки отворів, чистового фрезерування площин і пазів, обробка малих кріпильних отворів

7. Яким способом на круглошліфувальних верстатах обробляються конуси?

1. Поворотом передньої бабки
2. Поворотом шпindelної бабки
3. Поворотом столу

8. Що розташовано в консолі консольно-фрезерних верстатів?

1. У рухомій консолі знаходиться коробка подач і приводи подач
2. У рухомій консолі знаходиться коробка швидкостей і головний привод
3. Нічого, консоль - це кронштейн для закріплення оправок із фрезами

9. Чим відрізняється горизонтально-фрезерний універсальний верстат від горизонтально-фрезерного?

1. На горизонтально-фрезерному універсальному верстаті є додаткова поворотна -фрезерна головка
2. На універсальному горизонтально-фрезерному верстаті конструкція столу дозволяє повертати його верхню частину навколо вертикальної осі
3. Універсальні горизонтально-фрезерні верстати комплектують додатковим набором пристосувань (який включає також універсальну ділильну головку), що розширює технологічні можливості верстатів

10. Яким чином здійснюється налаштування безконсольних вертикально-фрезерних верстатів на обробку різних за висотою деталей?

1. Підйомом столу
2. Опусканням (висуванням) гільзи шпинделя
3. Опусканням фрезерної бабки або опусканням (висуванням) гільзи шпинделя

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ
„ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОСНАЩЕННЯ ”**

Оцінка 3 бали

1. Установочно-затискний верстатний пристрій для металорізальних верстатів призначений:

- 1) для базування і надійного затискання деталей, що обробляються на металорізальному верстаті;
- 2) для базування деталей на металорізальному верстаті;
- 3) для затискання деталей на металорізальному верстаті.

- 2) Вибір типу верстатного пристрою для оснащення технологічної операції залежить від:**
- 1) геометричної форми деталі, габаритних розмірів та ваги деталі, технічних вимог на виготовлення деталі, типу виробництва, програми випуску виробів;
 - 2) матеріалу деталі, геометричної форми і габаритних розмірів деталі;
 - 3) ваги деталі, типу виробництва, програми випуску деталі;
- 3) За рівнем спеціалізації верстатні пристрої поділяються на:**
- 1) універсальні, переналагоджувальні, спеціальні;
 - 2) токарні, свердлильні, фрезерні тощо;
 - 3) ручні, механізовані, автоматизовані, автоматичні;
- 4) За типом верстатні пристрої поділяються на :**
- 1) універсальні, переналагоджувальні, спеціальні;
 - 2) токарні, свердлильні, фрезерні тощо;
 - 3) ручні, механізовані, автоматизовані, автоматичні;
- 5) За рівнем механізації і автоматизації верстатні пристрої поділяються на :**
- 1) універсальні, переналагоджувальні, спеціальні;
 - 2) токарні, свердлильні, фрезерні тощо;
 - 3) ручні, механізовані, автоматизовані, автоматичні;
- 6) Універсально-безналагоджувальні верстатні пристрої (УБП) використовують для встановлення і затискання деталей на металорізальних верстатах в умовах :**
- 1) одиничного, малосерійного, серійного типу виробництва;
 - 2) великосерійного і масового типу виробництва;
 - 3) серійного і великосерійного типу виробництва;
- 7) Універсально-налагоджувальні верстатні пристрої (УНП) використовують для встановлення і затискання деталей на металорізальних верстатах в умовах:**
- 1) Одиничного, малосерійного та серійного типу виробництва;
 - 2) великосерійного і масового типу виробництва;
 - 3) серійного і великосерійного типу виробництва;
- 8) Спеціалізовані верстатні пристрої використовують для встановлення і затискання деталей на металорізальних верстатах в умовах:**
- 1) серійного і великосерійного типу виробництва;
 - 2) великосерійного і масового типу виробництва;
 - 3) одиничного та малосерійного типу виробництва;
- 9) Нерозбірні спеціальні верстатні пристрої використовують для встановлення і затискання деталей на металорізальних верстатах в умовах:**
- 1) серійного і великосерійного та масового типу виробництва;
 - 2) великосерійного і масового типу виробництва;
 - 3) одиничного та малосерійного типу виробництва;
- 10) Верстатні пристрої, що в умовах виробництва оперативно складаються (агрегатуються) з комплексу стандартизованих деталей і складальних одиниць багатократного використання відносяться до:**
- 1) універсально-складальних пристроїв (УСП);
 - 2) універсально-безналагоджувальних пристроїв (УБП);
 - 3) спеціалізованих налагоджувальних пристроїв (СНП);

Оцінка 5 балів

1. Верстатний пристрій, що складається з двох частин: базової постійної частини (корпус, привод тощо), та змінної частини (спеціальні змінні наладки, що виготовляються відповідно до форми та габаритів деталі), відносяться до:

- 1) спеціалізованих налагоджувальних пристроїв (СНП);
- 2) нерозбірних спеціальних пристроїв (НСП);
- 3) універсально – без налагоджувальних пристроїв (УБП);

2. Поверхні заготовки (бази), що використовують для визначення її положення на столі металорізального верстата в процесі виготовлення відносяться до:

- 1) технологічних баз;
- 2) конструкторських баз;
- 3) вимірювальних баз;

3. Поверхні деталі (бази), що використовуються для визначення її розташування в складальній одиниці, або виробі, відносяться до:

- 1) основних конструкторських баз;
- 2) допоміжних конструкторських баз;
- 3) технологічних баз;

4. Поверхні заготовки (бази) відносно яких за допомогою розмірів встановлюється положення інших поверхонь даної заготовки, відносяться до:

- 1) конструкторських баз;
- 2) технологічних баз;
- 3) вимірювальних баз;

5. Поверхні заготовки (бази) відносно яких виконується контроль розташування поверхонь, що оброблюються, відносяться до:

- 1) вимірювальних баз;
- 2) конструкторських баз;
- 3) технологічних баз;

6. Поверхні деталі (бази), відносно яких визначають положення інших деталей, що приспінюються до неї відносяться до:

- 1) допоміжних конструкторських баз;
- 2) основних конструкторських баз;
- 3) технологічних баз;

7. Величина віддалі між граничними положеннями вимірювальної бази відносно налагодженого на заданий розмір обробки різального інструменту це:

- 1) похибка базування ϵ_6 ;
- 2) похибка затискання ϵ_3 ;
- 3) похибка встановлення $\epsilon_{вст}$;

8. Величина віддалі між найменшим і найбільшим переміщенням вимірювальної бази деталі у напрямку розміру, що витримується на даній операції, яка виникає в наслідок прикладення сили затискання, називається:

- 1) похибка затискання ϵ_3 ;
- 2) похибка базування ϵ_6 ;
- 3) похибка встановлення $\epsilon_{вст}$;

9. Сумарна похибка, що виникає при базуванні і затисканні заготовки у верстатному пристрої і складається з похибки базування - ϵ_6 , похибки затискання - ϵ_3 та похибки виготовлення і складання та зношення елементів пристрою $\epsilon_{пр}$, називається:

- 1) похибкою встановлення $\epsilon_{вст}$;
- 2) похибкою налагодження верстата Δ_n ;
- 3) похибкою обробки $\Delta_{обр}$;

10. Сумарна похибка обробки $\Delta_{обр}$, що виникає в процесі обробки деталі на верстаті залежить від:

- 1) величини геометричної неточності верстата - $\Delta_{верс}$,
величини пружних деформацій технологічної системи - $\Delta_{пр}$,
похибки налагодження верстата - Δ_n ,
похибки встановлення заготовки - $\epsilon_{вст}$,
величини розмірного зношування різального інструменту - Δ_i ,
величини температурних деформацій верстата - Δ_T ;
- 2) похибки встановлення заготовки в пристрої - $\epsilon_{вст}$, величини розмірного зношування різального інструменту - Δ_i ;
- 3) величини пружних деформацій технологічної системи - $\Delta_{пр}$ та похибки налагодження верстата - Δ_n ;

Оцінка 10 балів

1. Вказати стандартизоване значення величини робочого тиску повітря в цеховій пневмомережі, що використовується для приведення в дію механізованих пристроїв з пневмоприводом:

- 1) 0,4 – 0,6 МПа;
- 2) 0,1 – 0,2 МПа;
- 3) 0,8 – 1,0 МПа;

2. Вказати стандартизоване значення величини робочого тиску робочої рідини (мастила) цехових гідромереж та гідростанцій металорізальних верстатів, що використовується для приведення в дію механізованих пристроїв з гідроприводом:

- 1) 0,1 – 1,0 МПа;
- 2) 8,0 – 10,0 МПа;
- 3) 5,0 – 7,0 МПа;

3. Вказати повний склад технологічної оснастки, що застосовується для оснащення металорізальних верстатів:

- 1) установочно-затискні пристрої, різальний інструмент, допоміжний інструмент, контрольно-вимірювальний інструмент, пристрої для контролю;
- 2) установочно-затискні пристрої, штампи, пресформи, ливарні формокомплекти;
- 3) різальний, допоміжний та контрольно-вимірювальний інструмент;

4. Вказати яку кількість рухів (ступенів вільності), що має тверде тіло (заготовка, що оброблюється) в просторі:

- 1) шість ступенів вільності (рухів);
- 2) вісім ступенів вільності (рухів);
- 3) чотири ступені вільності (рухів);

5. Вказати яка кількість основних опорних точок необхідна для повного базування заготовки в пристрої:

- 1) шість опорних точок;
- 2) сім опорних точок;
- 3) вісім опорних точок.

6. Основні настановчі деталі (опори) пристроїв призначені для:

- 1) базування заготовки, що оброблюється в пристрої;
- 2) підвищення жорсткості та стійкості заготовки в процесі обробки;
- 3) затискання заготовки в процесі обробки

7. Допоміжні настановчі деталі (опори) пристроїв призначені для:

- 1) базування заготовки, що оброблюється в пристрої;
- 2) підвищення жорсткості та стійкості заготовки в процесі обробки;
- 3) затискання заготовки в процесі обробки.

8. Затискні механізми пристроїв призначені для:

- 1) базування заготовки, що оброблюється в пристрої;
- 2) підвищення жорсткості та стійкості заготовки в процесі обробки;
- 3) надійного затискання (розтискання) заготовки в процесі обробки на металорізальних верстатах.

9. До простих (елементарних) затискних механізмів пристроїв відносяться:

- 1) важільні, клинові, гвинтові, ексцентрикові;
- 2) гвинто-важільні, клино-важільні, шарнірно-важільні;
- 3) цангові патрони, розтискні оправки, мембранні патрони.

10. До складних (комбінованих) затискних механізмів пристроїв відносяться:

- 1) важільні, клинові, гвинтові, ексцентрикові;
- 2) гвинто-важільні, клино-важільні, шарнірно-важільні, цангові патрони, розтискні оправки, мембранні патрони.
- 3) гідроциліндри, пневмоциліндри, гідропневмоприводи, механогідравлічні приводи.

**ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ
„ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ”
Оцінка 3 бали**

1. Допуск розміру це:

- 1) різниця між найменшим граничним та номінальним розмірами;
- 2) різниця між найбільшим граничним та найменшим граничним розмірами;
- 3) різниця між дійсним та найбільшим граничним розмірами.

2. Розмір елемента, що встановлений вимірюванням з допустимою похибкою- це:

- 1) дійсний розмір;
- 2) найменший граничний розмір;

- 3) елементний розмір.
3. Верхнє граничне відхилення ES – це алгебраїчна різниця між:
- 1) $D_{\min} - d_{\min}$;
 - 2) $D_{\max} - D$;
 - 3) $d_{\max} - d$;
4. Нижнє граничне відхилення EI – це алгебраїчна різниця між:
- 1) $D_{\min} - D$;
 - 2) $D_{\max} - D$;
 - 3) $d_{\max} - d$;
5. Нижнє граничне відхилення ei – це алгебраїчна різниця між:
- 1) $d_{\min} - d$;
 - 2) $D_{\max} - D$;
 - 3) $d_{\max} - d$;
6. Максимальний натяг з'єднання $N_{\max}$ це різниця між:
- 1) $D_{\max} - d$;
 - 2) $D_{\max} - d_{\min}$;
 - 3) $d_{\max} - D_{\min}$;
7. Мінімальний натяг з'єднання $N_{\min}$ це різниця між:
- 1) $d_{\min} - D_{\max}$;
 - 2) $D_{\max} - D$;
 - 3) $D_{\min} - d_{\max}$;
8. Мінімальний зазор з'єднання $S_{\min}$ це - різниця між:
- 1) $d_{\min} - D_{\max}$;
 - 2) $D_{\max} - D$;
 - 3) $D_{\min} - d_{\max}$;
9. Параметр Ra це:
- 1) середня висота нерівностей профілю;
 - 2) середній крок нерівностей;
 - 3) крок нерівностей профілю по вершинах.
10. Параметр Rz це:
- 1) відносна опорна довжина профілю;
 - 2) максимальна висота нерівностей профілю;
 - 3) середня висота нерівностей профілю по 10 точках;

Оцінка 5 балів

1. На рис.1 показана схема полів допусків посадки:

- 1) з натягом в системі валу;
- 2) з зазором в системі отвору;
- 3) з натягом в системі отвору

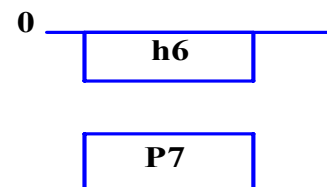


Рис. 1

2. На рис.1 показана схема полів допусків посадки:

- 1) з натягом в системі валу;
- 2) з зазором в системі валу;
- 3) з натягом в системі отвору

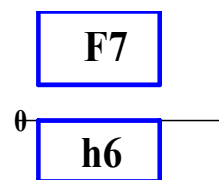


Рис. 1

3. На рис.1 показана схема полів допусків посадки:

- 1) з натягом в системі валу;
- 2) з зазором в системі отвору;
- 3) з натягом в системі отвору

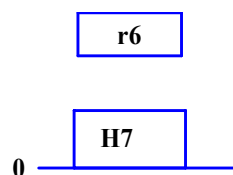


Рис.1

4. На рис.1 показана схема полів допусків посадки:

- 1) з натягом в системі отвору
- 2) перехідна в системі отвору;
- 3) перехідна в системі валу.

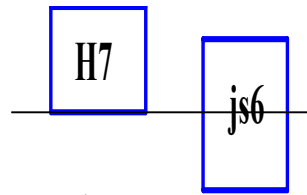


Рис. 1

5. На рис.1 показана схема полів допусків посадки:

- 1) з натягом в системі валу;
- 2) з зазором в системі отвору;
- 3) з натягом позасистемна;

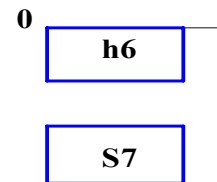


Рис. 1

6. На рис.1 показана схема полів допусків посадки:

- 1) з натягом в системі отвору
- 2) перехідна в системі отвору;
- 3) перехідна в системі валу.

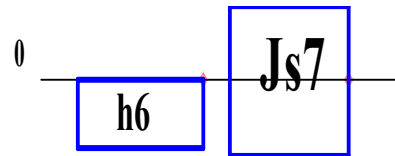


Рис. 1

7. На рис.1 показана схема полів допусків посадки:

- 1) з натягом в системі валу;
- 2) з зазором в системі валу;
- 3) з натягом в системі отвору

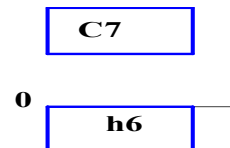


Рис. 1

8. На рис.1 показана схема полів допусків посадки:

- 1) з натягом в системі валу;
- 2) з зазором, позасистемна;
- 3) з натягом в системі отвору;

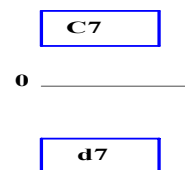


Рис. 1

9. На рис.1 показана схема полів допусків посадки:

- 1) з натягом в системі отвору;
- 2) перехідна в системі отвору;
- 3) з зазором в системі валу.

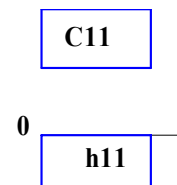


Рис. 1

10. На рис.1 показана схема полів допусків посадки:

- 1) з натягом в системі валу;
- 2) з зазором, позасистемна;
- 3) позасистемна з натягом;

s7

o

P8

Рис. 1

Оцінка 10 балів

1.. На рис.1 показаний знак:

- 1) допуску паралельності;
- 2) допуску перпендикулярності;
- 3) допуску співвісності;

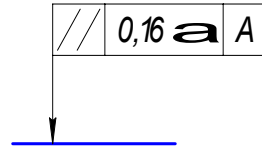


Рис. 1

2. T_D - це :

- 1) допуск в заданому перерізі конусу;
- 2) допуск в будь-якому перерізі конусу ;
- 3) допуск відхилення від круглості в перерізі конусу;

3. На ширину шпонки встановлюється поле допуску:

- 1) H8 ; 2) h7; 3) h9

4. На кресленні зубчастого колеса вказана ступінь точності 7-6-5- С. На точність якого показника вказує цифра 7 ?

- 1) спряження; 2) плавності обертання; 3) кінематичної точності.

5. На кресленні зубчастого колеса вказана ступінь точності 7-6-5- С. На точність якого показника вказує цифра 6 ?

- 1) спряження; 2) плавності обертання; 3) кінематичної точності

6. На кресленні зубчастого колеса вказана ступінь точності 7-6-5- С. На точність якого показника вказує цифра 5 ?

- 1) кінематичної точності; 2) контакт зубців; 3) допуск бокового зазору.

7. При підвищених вимогах до співвісності деталей прямобічного шліцевого з'єднання, коли тредність втулки не дуже висока і дозволяє обробку чистовою протяжкою, рекомендується центрування:

- 1) по боковим сторонам зубців b;
- 2) по довжині шліца L;
- 3) по зовнішньому діаметру D ;

8. На кресленні показана різьба M24-5h6h. 5h – це:

- 1) поле допуску зовнішнього діаметру внутрішньої різьби;
- 2) поле допуску середнього діаметру зовнішньої різьби;
- 3) поле допуску зовнішнього діаметру зовнішньої різьби;

9. У підшипника кочення при роботі зовнішнє кільце нерухомо, а внутрішнє обертається. На зовнішнє діє радіальна сила. Який характер навантаження має зовнішнє кільце підшипника ?

- 1) місцевий; 2) радіальний; 3) коливальний.

10. T_{FR} - це :

- 1) допуск відхилення від круглості в перерізі конусу;
- 2) допуск відхилення від прямолінійності твірної конусу;
- 3) допуск відхилення від площинності конусу .

ТЕСТОВІ ПИТАННЯ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
„ ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ”

Оцінка 3 бали

1. Пристрій для виводу креслень на паперові носії :

- 1) принтер
- 2) сканер
- 3) модем

2. Пристрій для введення креслень із паперових носіїв:

- 1) плоттер
- 2) сканер
- 3) модем

3. Найменша одиниця інформації це є...

- 1) десятковий розряд, який може приймати одне з десяти значень від 0 до 9;
- 2) двійковий розряд (біт), який може приймати одне з двох значень, 0 або 1;
- 3) один символ.

4. Що таке повний шлях до файлу?

- 1) змінний машинний носій для зберігання інформації;
- 2) ідентифікатор файлу, який складається з імені та розширення;
- 3) послідовність імен каталогів, яка точно задає місце знаходження файлу.

5. Що таке ім'я файлу?

- 1) система позначень, яка служить для визначення точного місця знаходження файлу;
- 2) ідентифікатор файлу, який складається з імені та розширення;
- 3) немає правильної відповіді.

6. Що таке файл?

- 1) поійменована область на диску, в яку записано цілісну сукупність даних;
- 2) область в оперативній пам'яті;
- 3) послідовність каталогів.

7. Тактова частота - основна характеристика

- 1) принтера;
- 2) процесора;
- 3) модему.

8. В яких одиницях вимірюється ємність пам'яті комп'ютера?

- 1) байт, або Кбайт, або Мбайт, або Гбайт;
- 2) бод;
- 3) МГц.

9. Чи може 1 Байт містити 9 Біт ?

- 1) ні, не може;
- 2) так, може;
- 3) може, але не 9 Біт, а 10, 12.....тобто парне число;

10. Виберіть вірне співвідношення між одиницями вимірювання інформації?

- 1) 1 Кбайт- 1/1024 Гбайта;
- 2) 1 Кбайт- 1000 біт;
- 3) 1Кбайт-1024 байта.

Оцінка 5 балів

1. Що таке операційна система

- 1) пристрій для швидкого збереження інформації;
- 2) комплекс програм, який керує роботою комп'ютера, процесами введення, обробки та виводу даних і забезпечує взаємодію користувача та ПК;
- 3) немає вірної відповіді.

2. Що таке поточний диск?

- 1) послідовність імен каталогів або символів;
- 2) диск, з яким користувач працює на даний момент;
- 3) диск, на якому розташована Windows.

3. CD, DVD диски, дискети - це:

- 1) місце розташування оперативної пам'яті;

- 2) електронні схеми для управління роботою зовнішніми пристроями;
- 3) зовнішні носії інформації.

4. Алгоритм це є...

- 1) упорядкована, точно визначена кінцева послідовність дій;
- 2) упорядкована, нескінченна послідовність дій;
- 3) неупорядкована, нескінченна послідовність дій.

5. Що таке Вінчестер (Hard Disk Driver (HDD))?

- 1) пристрій для читання інформації з компакт-дисків;
- 2) пристрій для передачі інформації по телефонній лінії;
- 3) пристрій для запису інформації на жорсткий магнітний диск.

6. Який пристрій виконує арифметично-логічні операції?

- 1) жорсткий магнітний диск;
- 2) мікропроцесор;
- 3) блок живлення.

7. Які функції виконує операційна система?

- 1) забезпечує діалог користувача з комп'ютером;
- 2) управляє ресурсами комп'ютера;
- 3) вказані в пунктах 1-2.

8. Об'єкт "Корзина" використовується для:

- 1) збереження архівованих файлів;
- 2) тимчасового збереження видалених файлів і папок;
- 3) обміну даними між програмами.

9. Коли з'являється смуга прокрутки у вікні Windows:

- 1) включено відповідну установку в "Панелі управління";
- 2) якщо включено відповідну кнопку на Панелі інструментів;
- 3) якщо площа основного робочого простору вікна недостатня для відображення даних.

10. Що таке драйвер?

- 1) системне програмне забезпечення, яке призначено для виконання допоміжних функцій;
- 2) текстовий редактор;
- 3) системне програмне забезпечення, яке призначено для роботи з конкретним зовнішнім пристроєм комп'ютера.

Оцінка 10 балів

1. Для побудови діаграми електронній таблиці Excel необхідно виділити:

- 1) заголовки стовпців та числові дані;
- 2) бокові колонки таблиці;
- 3) підсумкові рядки таблиці.

2. Що таке форматування даних електронної таблиці?

- 1) форматування - це встановлення форми представлення і розміщення даних в комірках таблиці;
- 2) форматування - це копіювання, переміщення, вилучення, вставка блоків, комірок або строк і стовпців;
- 3) в Excel операції форматування даних не передбачені.

3. Для чого призначений рядок формул у вікні Excel?

- 1) є буфером для виконання операцій копіювання;
- 2) для відображення змісту активної комірки і її редагування;
- 3) такої строки у вікні Excel немає.

4. Які клавіші призначені для видалення символів у тексті Word?

1. Esc, Enter;
2. Delete, Backspace;
3. Shift, Insert.

5. Чи може Word працювати одночасно з декількома документами ?

1. Word може працювати одночасно з декількома документами;
2. Ні;
3. З декількома документами працюють тільки останні версії Word.

6. На якій платі розміщується мікропроцесор та оперативна пам'ять комп'ютера:

- 1) на звуковій;
- 2) на системній (motherboard);
- 3) на відеокарті.

7. Як скопіювати файл на диск А:?

- 1) натиснути праву кнопку миші на піктограмі файлу, вибрати команду "Отправить / Диск А:";
- 2) усі відповіді правильні;
- 3) у контекстному меню файлу активізувати команду "Копировать". Перейти на диск А: та активізувати команду "Вставить" з контекстного меню.

8. Якщо двічі натиснути кнопку миші на будь-якому слові тексту Word, що відбудеться ?

1. слово видалиться з тексту;
2. слово буде виділене;
3. зміниться розмір шрифту.

9. Вкажіть із нижчезазначених атрибутів форматування тексту MS WORD той, який відноситься до символу:

1. накреслення шрифту;
2. міжрядковий інтервал;
3. вирівнювання.

10. Після відключення живлення комп'ютера втрачаються дані, що містяться:

- 1) в оперативній пам'яті;
- 2) на жорстких магнітних дисках;
- 3) на гнучких магнітних дисках.

**ТЕСТОВІ ПИТАННЯ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
„ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ”**

Оцінка 3 бали:

1. У якому вигляді перебуває графіт у сірому чавуні?

1. пластинки
2. кульки
3. пластівці

2. У якому вигляді перебуває графіт у високоміцному чавуні?

1. кульки
2. пластівці
3. хімічно зв'язаний

3. Вкажіть марку сірого ливарного чавуну?

1. СЧ10
2. ЧС15
3. АЧС-6

4. Сталь – це сплав заліза з вуглецем з вмістом вуглецю...

1. $0,06 \div 2,14 \%$
2. $2,14 - 4,3 \%$
3. $4,3 \div 6,67 \%$

5. Чавун – це сплав заліза з вуглецем з вмістом вуглецю

1. $0,06 \div 0,8 \%$
2. $0,8 \div 2,14 \%$
3. $2,14 - 6,67 \%$

6. Вкажіть марку вуглецевої конструкційної сталі звичайної якості

1. Сталь 30
2. ВСт.3 сп
3. Сталь А20

7. Вкажіть марку вуглецевої конструкційної якісної сталі

1. Сталь 05
2. БСт5пс
3. Ст5

8. Вкажіть марку вуглецевої інструментальної якісної сталі

1. сталь У7

2. сталь 70Г

3. ВСт6

9. Вкажіть марку ливарної бронзи?

1. Бр.ОЦ4-3

2. Бр.О5С5

3. Бр.ОФ4-0,25

10. Вкажіть марку деформованої латуні?

1. ЛЦ38Мц2

2. ЛАЖМц60-1-1-1

3. ЛЦ40Мц2

Оцінка 5 балів:

1. Вкажіть хімічний склад спеченого твердого сплаву ВК3?

1.
$$\begin{pmatrix} 3\% - Co \\ 97\% - W \end{pmatrix}$$

2.
$$\begin{pmatrix} 3\% - Co \\ 97\% - WC \end{pmatrix}$$

3.
$$\begin{pmatrix} 3\% - CoC \\ 97\% - WC \end{pmatrix}$$

2. Вкажіть хімічний склад спеченого твердого сплаву Т15К6?

1.
$$\begin{pmatrix} 79\% - W \\ 6\% - Co \\ 15\% - Ti \end{pmatrix}$$

2.
$$\begin{pmatrix} 79\% - WC \\ 6\% - CoC \\ 15\% - TiC \end{pmatrix}$$

3.
$$\begin{pmatrix} 79\% - WC \\ 6\% - Co \\ 15\% - TiC \end{pmatrix}$$

3. Вкажіть хімічний склад спеченого твердого сплаву ТТ10К8?

1.
$$\begin{pmatrix} 82\% - W \\ 8\% - Co \\ 10\%(Ti + Ta) \end{pmatrix}$$

2.
$$\begin{pmatrix} 82\% - WC \\ 8\% - Co \\ 10\%(TiC + TaC) \end{pmatrix}$$

3.
$$\begin{pmatrix} 82\% - WC \\ 8\% - CoC \\ 10\% - (TiC + TaC) \end{pmatrix}$$

4. Вкажіть умовне позначення спеченого твердого сплаву ВК25?

1. $(WC + Co)$

2. $(WC + CoC)$

3. $(W + CoC)$

5. Вкажіть умовне позначення спеченого твердого сплаву Т14К8?

1. $(W + Ti + Co)$

2. $(WC + TiC + CoC)$

3. $(WC + TiC + Co)$

6. Вкажіть умовне позначення спеченого твердого сплаву ТТ8К6?

1. $(WC + TiC + TaC + Co)$
2. $(W + Ti + Ta + Co)$
3. $(WC + TiC + TaC + CoC)$

7. Вкажіть марку середньо-легованої інструментальної швидкорізальної сталі?

1. P6M5
2. P12
3. P6M3

8. Вкажіть марку високолегованої якісної швидкорізальної сталі?

1. P6M3
2. P9
3. P9K5

9. Вкажіть вміст вуглецю в швидкорізальній сталі P6M3?

1. 0,1%
2. 1,5%
3. 2%

10. Скільки вуглецю містить швидкорізальна сталь 11P3M3Ф2?

1. 0,11%
2. 1,1%
3. 1,5%

Оцінка 10 балів:

1. До якої температури нагрівають сталь при повному відпалюванні ?

1. $Ac1 + 50^\circ$
2. $A_{ст} + 50^\circ$
3. $Ac3 + 50^\circ$

2. До якої температури нагрівають сталь при неповному відпалюванні

1. $A_{ст} + 50^\circ$
2. $Ac1 + 50^\circ$
3. $Ac3 + 50^\circ$

3. Вкажіть температуру відпалювання для доєвтектоїдної сталі?

1. $Ac1 + 50^\circ$
2. $Ac3 + 50^\circ$
3. $A_{ст} + 50^\circ$

4. Вкажіть температуру відпалювання для сталі У10?

1. $A_{ст} + 50^\circ$
2. $Ac1 + 50^\circ$
3. $Ac3 + 50^\circ$

5. Вкажіть температуру відпалювання для сталі 45?

1. $Ac1 + 50^\circ$
2. $A_{ст} + 50^\circ$
3. $Ac3 + 50^\circ$

6. Як охолоджують сталь при відпалюванні?

1. На повітрі
2. Разом з піччю
3. В мінеральному маслі.

7. До якої температури нагрівають доєвтектоїдну сталь при нормалізації?

1. $Ac1 + 50^\circ$
2. $A_{ст} + 50^\circ$
3. $Ac3 + 50^\circ$

8. До якої температури нагрівають заєвтектоїдну сталь при нормалізації?

1. Ас3+50°
2. Аст+50°
3. Ас1+50°

9. Вкажіть температуру нормалізації для сталі 50?

1. Аст+50°
2. Ас1+50°
3. Ас3+50°

10. Вкажіть температуру нормалізації для сталі У12?

1. Ас3+50°
2. Аст+50°
3. Ас1+50°

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ РЕКОМЕНДОВАНОЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

ДИСЦИПЛІНА „ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ”

1. Ковшов А.Н. Технология машиностроения. М.Машиностроение. 1987.
2. Егоров М.Е- Технология машиностроения. М. Высшая школа, 1976.
3. Данилевский В.В. Технология машиностроения. М. Высшая школа 1976.

ДИСЦИПЛІНА “ОСНОВИ ОБРОБКИ МАТЕРІАЛІВ І ІНСТРУМЕНТ”

1. Аршинов В.А., Алексеев Г.А., Різання металів та ріжучий інструмент, 1976.
2. Нефедов Н.А. Збірник задач та прикладів по різанню металів та ріжучому інструменту, 1990.

ДИСЦИПЛІНА “МЕТАЛОРІЗАЛЬНІ ВЕРСТАТИ ТА АВТОМАТИЧНІ ЛІНІЇ”

1. Чернов Н.Н. Металлорежущие станки. – М.: Машиностроение, 1988 г.
2. Локтева С.Е. Станки с программным управлением и промышленные роботы. М.: Машиностроение, 1986 г.
3. Ермаков Ю.М., Фролов Б.А. Металлорежущие станки. – М.: Машиностроение, 1985 г.

ДИСЦИПЛІНА „ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОСНАЩЕННЯ”

1. Белоусов А.Л. Проектирование станочных приспособлений. М., Высшая школа, 1980 г.
2. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений. М., Машиностроение, 1983 г.
3. Кузнецов Ю.И. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ та промышленных роботов. М., Машиностроение, 1987 г.
4. Кузнецов Ю.И. Конструкции приспособлений для станков с ЧПУ. М., Высшая школа, 1988 г.
5. Горошкин А.К. Справочник. Приспособления для металлорежущих станков. М., Машиностроение, 1979 г.
6. Терликова Т.Ф. Основы конструирования приспособлений. М., Машиностроение, 1980 г.

ДИСЦИПЛІНА “ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ”

1. Козловский Н.С., Виноградов А.Н. “Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения” – М.: Машиностроение, 1982-284с.
2. Якушев А.И. и др. “Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения»- М.: Машиностроение, 1979(1987) – 343 с.
3. Основы стандартизации в машиностроении под редакцией д.т.н. В.В.Бойцова – М.: издательство стандартов, 1983- 264 с.

ДИСЦИПЛІНА
„ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА ТА ПРОГРАМУВАННЯ”

1. Ботт, Эдд. Использование Microsoft Office 97.: Пер. с англ. – К.: Дialeктика, 1997. – 416 с.
2. Степаненко О.С. Персональний комп'ютер. Учебный курс. – М.: Издательский дом “Вильямс”, 1999. – 432 с. – Уч.посobie.
3. Руденко В.Д., Макарчук О.М., Патланжоглу М.О. Практичний курс інформатики . – К.: Фенікс, 1997. – 304с.
4. Борланд Рассел Running Microsoft Word для Windows. В 2т.: - М.: Издательский отдел ТОО «Channel Treding», 1995. – 960 с.

ДИСЦИПЛІНА
"ТЕХНОЛОГІЯ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ"

1. Василь Понович, Володимир Голубець. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство- Львів, Суми: Університетська книга, 2002.
2. Технология металлов и конструкционные материалы под общей редакцией Б.А.Кузьмина. - М: Машиностроение, 1989.
3. Никифоров В.М. Технология металлов и конструкционные материалы.- М: Машиностроение, 1980.
4. Кузьмин Б.А., Самохоцкий А.И., Кузнецов Т.Н. Металлургия, металловедения и конструкционные материалы.- М: Высшая школа, 1981.
5. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.И. Материаловедение - М: Машиностроение, 1980.