

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова приймальної комісії
ректор УДУНТ
проф. Сухий К.М.
"21" квітня 2025 р.



ПРОГРАМА
фахового вступного іспиту
для прийому на навчання за освітньо-науковою програмою підготовки доктора
філософії
за спеціальністю **G9 Прикладна механіка – «Прикладна механіка»**

Дніпро 2025

Програма фахового вступного іспиту для прийому на навчання за освітньо-науковою програмою підготовки доктора філософії за спеціальністю
G9 Прикладна механіка
(шифр та назва спеціальності)

Розробники:

Володимир АНІСІМОВ, д.т.н., професор

(ім'я ПРІЗВИЩЕ, ступ., звання)

Світлана НЕГРУБ, к.т.н., доцент

(ім'я ПРІЗВИЩЕ, ступ., звання)

Володимир ГРИШИН, к.т.н., доцент

(ім'я ПРІЗВИЩЕ, ступ., звання)

Гарант освітньо-наукової програми _____

(підпис)

Володимир АНІСІМОВ

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ЗМІСТ

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	5
2.1 Перелік основних тем з кожної дисципліни, що виносяться на іспит.....	6
3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ	11
4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ.....	27
5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	29

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою вступних тестувань є комплексна перевірка знань вступників в аспірантуру, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з ступенем магістра чи спеціаліста. Вступні випробування охоплюють дисципліни професійної підготовки магістра чи спеціаліста. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні і професійно-орієнтовані уміння та знання щодо узагальненого об'єкта праці і здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені для відповідного рівня. Під час підготовки до тестування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен

знати: основні методи конструювання та виготовлення деталей машин; основні теоретичні підходи до розрахунку виробів машинобудування; основи експлуатації та обслуговування машин; принципи формування експлуатаційних характеристик виробів машинобудування технологічними методами, взаємозамінність, стандартизацію та технічні вимірювання в машинобудуванні,

вміти: застосовувати сучасні методи статичного, кінематичного та динамічного аналізу і синтезу механізмів і машин; проектувати технологічні процеси машинобудування; використовувати на основі фізичних, хімічних і механічних властивостей матеріали, що використовуються в машинобудуванні; застосовувати основи технології конструкційних матеріалів; проводити розрахунок окремих деталей машин; застосовувати методи проектування при створенні конструкцій машин, деталей, вузлів.

2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1. **Програма** фахового вступного іспиту визначається загально-професійними і спеціалізовано-професійними компетентностями випускників спеціальності 131 (G9) Прикладна механіка, які планують взяти участь у фахових випробуваннях на право вступу до аспірантури за G9 Прикладна механіка за рівнем доктор філософії.

2. **Програма** сформована на основі проєкту Стандарту вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ступеня «доктор філософії» галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальність 131 «Прикладна механіка», розробленого підкомісією 131 «Прикладна механіка» науково-методичної комісії Міністерства освіти і науки України.

3. **Форма та методика** проведення фахового вступного іспиту:

Організація вступних випробувань до Українського державного університету науки і технологій та порядок їх проведення визначається приймальною комісією університету. Фаховий вступний іспит за спеціальністю G9 Прикладна механіка проводиться у формі тестового опитування з метою комплексної перевірки знань абітурієнтів з циклу професійно-орієнтованих дисциплін. Основними дисциплінами, за якими проводиться вступний іспит за фахом на ОПП (ОНП) «Прикладна механіка» є «Динаміка та міцність машин», «Технологія конструкційних матеріалів», «Технологія машинобудування». Вступний іспит за фахом повинен підтвердити знання абітурієнтів з наступних розділів дисциплін, а саме властивості матеріалів; методи отримання заготовок; методи механічної обробки та ін.

Білет до вступного іспиту за фахом розроблені кафедрою «Технологія машинобудування імені В.Н. Морозенка». Білети включають питання, пов'язані з дисциплінами навчального плану підготовки магістра. Білет до вступного іспиту за фахом складається з 10 питань: 5 питань – питання звичайної складності; 5 питань – питання підвищеної складності. Всі питання представлені у вигляді тестів з трьома варіантами відповідей (допускається одна правильна відповідь).

2.1 Перелік основних тем з кожної дисципліни, що виносяться на іспит.

I. Технологія машинобудування

1. Форма і взаємне розміщення поверхонь.

Основні положення. Терміни і визначення. Відхилення і допуски форми. Відхилення форми плоских поверхонь. Відхилення форми циліндричних поверхонь. Відхилення і допуски розміщення. Сумарні відхилення і допуски форми і розміщення. Залежний і незалежний допуски. Числові значення допусків форми і розміщення. Умовні позначення допусків на кресленні.

3. Взаємозамінність шпонкових і шліцьових з'єднань.

Взаємозамінність шпонкових з'єднань. Допуски і посадки шліцьових з'єднань з прямобочним профілем зубів. Допуски і посадки шліцьових з'єднань з евольвентним профілем зуба

4. Розрахункові методи вибору рухомих, нерухомих і перехідних посадок, їх призначення, приклади використання.

Розрахунок і вибір рухомих посадок. Призначення і приклади використання рухомих посадок. Розрахунок і використання нерухомих посадок. Призначення і приклади нерухомих посадок. Характеристика і область використання перехідних посадок. Використання закону нормального розсіювання (закон Гауса) для аналізу перехідних посадок.

5. Розрахунок допусків розмірів що входять у розмірні ланцюги.

Основні терміни і визначення. Класифікація розмірних ланцюгів. Задачі, що розв'язує теорія розмірних ланцюгів. Методи розв'язання. Розв'язання задач методом повної взаємозамінності. Розв'язання першої задачі. Розв'язання другої задачі. Розв'язання задач методом неповної взаємозамінності. Теоретично-ймовірний метод розв'язання першої та другої задач. Методи компенсації.

6. Розрахунок допусків розмірів що входять у розмірні ланцюги.

Основні терміни і визначення. Класифікація розмірних ланцюгів. Задачі, що розв'язує теорія розмірних ланцюгів. Методи розв'язання. Розв'язання задач методом повної взаємозамінності. Розв'язання першої задачі. Розв'язання другої задачі. Розв'язання задач методом неповної взаємозамінності. Теоретично-ймовірний метод розв'язання першої та другої задач. Методи компенсації.

7. Засоби і методи вимірювання. Класифікація. Основні метрологічні показники. Міри та універсальні вимірювальні інструменти. Розгляд схем. Вибір засобів вимірювання.

II. Технологія конструкційних матеріалів

1. Основні властивості конструкційних матеріалів.

Основні конструкційні матеріали та їх класифікація. Фізико-механічні і хімічні властивості та їх класифікація. Фізико-механічні і хімічні властивості та характеристики матеріалів. Технологічні властивості матеріалів. Діаграма стану залізобуглецевих сплавів та їх практичне застосування. Залежність властивостей сталей від хімічного складу і вмісту домішок. Маркування сталей. Відомості про захисті та декоративні покриття заготовок і деталей. Основні властивості кольорових металів і сплавів. Галузі їх застосування і маркування сплавів. Неметалеві матеріали та їх класифікація. Фізико-механічні і технологічні характеристики матеріалів. Галузі застосування неметалевих матеріалів. Стандарти на конструкційні матеріали.

2. Технологія ливарного виробництва

Ливарні властивості сплавів. Рідкоплинність. Газонасичення. Усадка. Напруги у валиках. Загальна технологічна схема виготовлення виливок. Способи виготовлення виливок: у піщано-глиняних формах; у оболонкових формах; по моделям, що виплавляються; у металеві форми (кокілі); відцентровим литтям, литтям під тиском; спеціальні способи виготовлення виливок. Виготовлення виливок з різних сплавів. Особливості виготовлення виливок з сірого, високоміцного та кувального чавунів, сталей кольорових металів та їх сплавів, тугоплавких сплавів. Контроль якості виливок.

3. Технологія обробки металів тиском (ОМТ)

Значення технології обробки металів тиском у одержанні заготовок. Фізико-механічні основи ОМТ. Механізм пластичної деформації. Зміцнення металів. Вплив температури і технології на структуру і властивості металу. Прокатка. Сутність процесу прокатування. Поздовжнє, поперечне і поперечно-гвинтове прокатування. Будова прокатних станів Прокатні валки та їх калібрування. Продукція прокатного виробництва. Волочіння. Сутність процесів волочіння суцільних та порожнистих профілів. Вихідні заготовки і готова продукція. Характеристика обладнання для волочіння. Пресування. Сутність процесів пресування суцільних та порожнистих профілів. Вихідні заготовки і готова продукція. Особливості пресування сплавів, що важко

деформуються. Обладнання і інструмент для пресування. Кування. Сутність кування. Основні операції. Інструмент і обладнання для кування. Вихідні заготовки і продукція. Гаряче об'ємне штампування. Сутність процесу. Класифікація способів гарячого штампування. Штампування у відкритих та закритих штампах. Обладнання і інструмент. Холодне листове штампування. Сутність процесу. Основні операції. Класифікація способів листового штампування. Інструмент і обладнання.

4. Технологія обробки конструкційних матеріалів

Роль і місце обробки металів різанням при виготовленні машин і приладів. Сучасний стан теорії обробки різанням. Основні терміни і поняття. Матеріали для виготовлення різального інструмента. Фізичні основи обробки металів різанням. Кінематика процесу різання. Процеси деформування і утворення стружки; теплові явища; вібрації. Якість обробленої поверхні. Сили діючі в процесі різання. Вплив охолодження та змащення на інструмент і якість обробленої поверхні. Загальні відомості про знос і стійкість різального інструмента. Відомості про металорізальні верстати. Принцип класифікації. Приводи, що застосовуються у верстатах. Кінематичні схеми верстатів. Обробки заготовок точінням. Типи верстатів токарної групи. Формоутворення поверхонь на верстатах. Типи різців. Елементи режиму різання і геометрія зрізаного шару при точінні. Основні операції обробки на токарних верстатах.

Обробка заготовок свердлуванням. Характеристика методу. Типи верстатів. Улаштування вертикально-свердлувального верстата. Різальний інструмент для обробки отворів. Операції зенкерування, зенкування і розгортання. Обробка заготовок фрезеруванням. Характеристика методу. Типи фрез. Верстати фрезерної групи. Улаштування горизонтально-фрезерного верстата. Параметри режиму різання. Обробка заготовок струганням, довбанням і протягуванням. Процес різання при струганні та довбанні. Типи стругальних верстатів. Схеми різання протягуванням. Типи протяжних верстатів. Улаштування поздовжньо-стругального і протяжного верстатів.

Зубонарізання. Основні способи зубонарізання і їх характеристика. Види зуборізних інструментів і зуборізних верстатів. Обробка заготовок шліфуванням. Характеристика методу. Відомості про абразивний інструмент і характеристика шліфувальних кругів. Типи шліфувальних верстатів. Улаштування кругло- і плоскошліфувальних верстатів. Остаточні методи обробки заготовок. Характеристика методів. Притирка; обробка абразивною рідиною; хонінгування; суперфініш; обробка абразивними стрічками; методи оздоблення зубів зубчатих коліс.

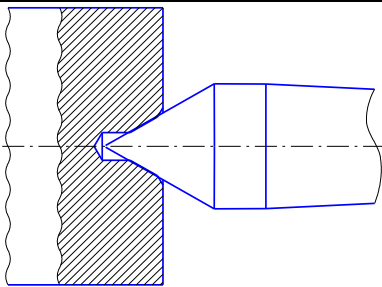
III Динаміка та міцність машин

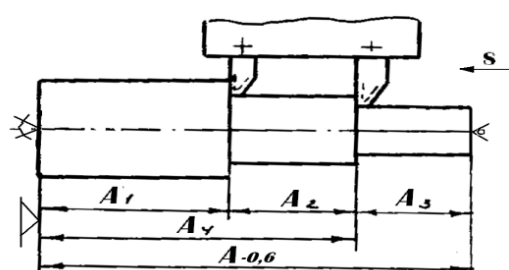
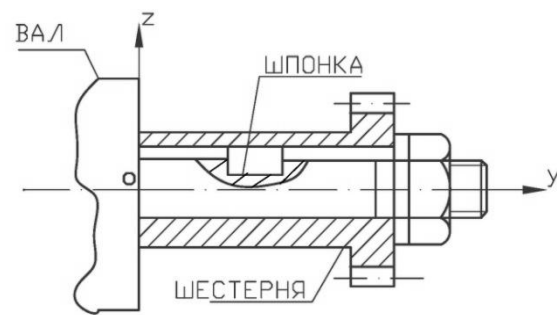
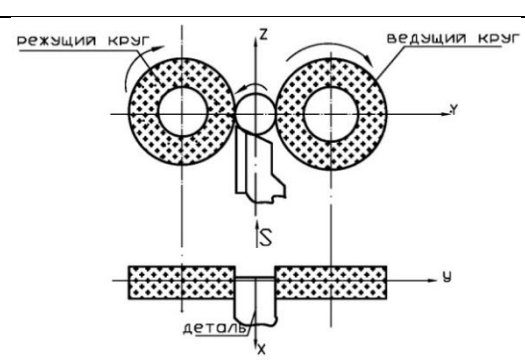
1. Рівняння Лагранжа другого роду для голономних систем.
2. Потенціальні, гіроскопічні і дисипативні сили.
3. Дисипативна функція Релея.
4. Коливання лінійних систем зі скінченним числом ступенів вільності. Властивості власних частот і форм коливань. Головні (нормальні) координати.
5. Вимушені коливання лінійних систем. Критерії стійкості лінійних систем. Стійкість періодичних розв'язків. Визначення областей нестійкості.
6. Параметричні коливання.
7. Автоколивні системи.
8. Границі циклів та їх стійкість.
9. Вимушені і параметричні коливання лінійних систем.
10. Тензори напружень і деформацій. Рівняння рівноваги.
11. Визначення переміщень за деформаціями. Рівняння сумісності деформацій.
12. Закон Гука для ізотропного та анізотропного тіла. Основні задачі теорії пружності.
13. Плоска деформація і плоский напружений стан. Функція напружень.
14. Диференціальні рівняння і крайові умови для функції напружень.
15. Методи розв'язування задач (тригонометричних рядів, перетворення Фур'є).
16. Допущення класичної теорії пластин і оболонок і зв'язані з ними похибки.
17. Основні розв'язки рівняння згину пластин. Крайові умови.
18. Згин пластин, що мають у плані форму прямокутника, круга, кругового кільця.
19. Криволінійні координати на серединній поверхні оболонок.
20. Рівняння теорії пружних оболонок. Внутрішні сили і моменти. Співвідношення пружності.
21. Потенціальна енергія деформації. Крайові умови.
22. Моделі пружно-пластичного тіла. Критерії текучості. Поверхня текучості.
23. Асоційований закон текучості. Теорія текучості у випадку ізотропного і анізотропного зміцнення.
24. Деформаційна теорія. Порівняння теорій пластичності. Постановка задач в теорії пружно-пластичного матеріалу без зміцнення.
25. Залишкові напруження. Граничний стан і граничне навантаження. Визначення верхньої і нижньої меж для граничного навантаження.
26. Гіпотези старіння, зміцнення і спадковості в теорії повзучості.
27. Постановка і методи розв'язування задач теорії повзучості. Усталена повзучість при згині. Повзучість дисків, що обертаються.
28. Фізичні основи міцності матеріалів. В'язкий і крихкий типи руйнування.
29. Міцність при складному напруженому стані.

- 30. Втомне руйнування, його фізична природа. Малоциклова втома. Тривка міцність.
- 31. Статистичні аспекти руйнування і масштабний ефект. Вплив концентрації напружень на міцність.
- 32. Теорія квазікрихкого руйнування. Напруження поблизу тріщини в пружному тілі.
- 33. Енергетичний і силовий підходи до механіки руйнування.
- 34. Вимушені коливання пружних систем.
- 35. Пружні хвилі в необмеженому пружному середовищі.
- 36. Поздовжні і поперечні хвилі. Дисперсійні рівняння.
- 37. Фазова і групова швидкості.
- 38. Сили, що діють у машинах і їх передача на фундамент.
- 39. Коливання валів з дисками під час обертання.
- 40. Вплив основних чинників (податливість опор, форма перерізу валу, гіроскопічні ефекти, сили ваги, різні види тертя тощо) на критичні швидкості.
- 41. Методи зниження віброактивності машин і механізмів.
- 42. Зрівноважування роторних машин.
- 43. Методи статичного і динамічного балансування роторів.
- 44. Віброізоляція машин, приладів і апаратури.
- 45. Активні і пасивні системи віброзахисту. Каскадна віброізоляція.
- 46. Динамічне гасіння коливань. Захист від ударних навантажень. Дія вібрації на людину-оператора.
- 47. Задачі статистичної динаміки.
- 48. Лінійні системи і методи їх аналізу.

3.ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

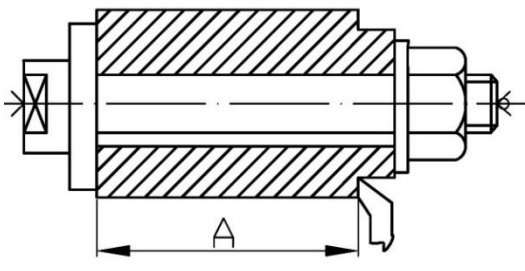
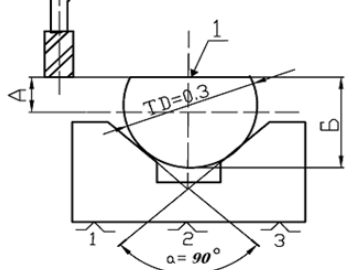
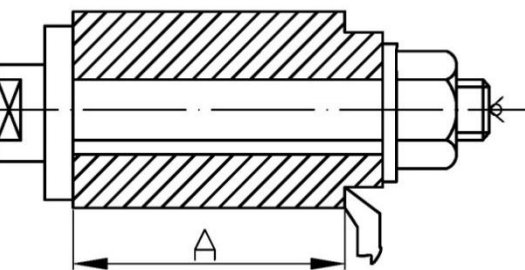
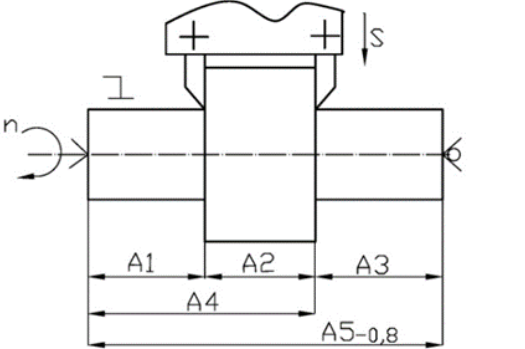
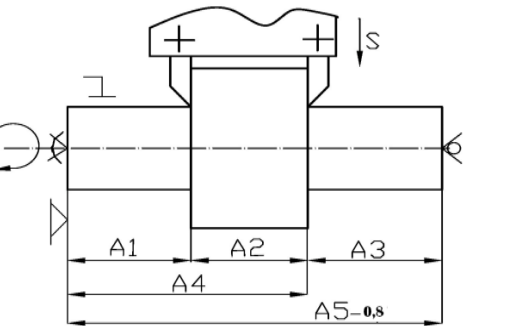
Технологія машинобудування	
з/п	Питання
	низький рівень
1	Вкажіть найбільш повне означення терміну «наука»: а) сфера людської діяльності, направлена на пізнання природних явищ; б) сфера людської діяльності, спрямована на вироблення нових знань про природу, суспільство, мислення; в) сфера людської діяльності, функцією якої є вироблення і систематизація об'єктивних знань про дійсність; г) сфера людської діяльності, яка направлена на вдосконалення всіх знань про оточуючий світ.
2	Вкажіть цілі науки: а) вказати шляхи, способи впливу на явища та зміни згідно з їхньою об'єктивною природою; б) зібрати фактичний матеріал, необхідний для теоретичного осмислення; в) вказати спосіб виконати поставлену задачу; г) описування, пізнання і передбачення процесів та явищ об'єктивної дійсності, що становлять предмет вивчення.
3	Наукова ідея це: а) інтуїтивне пояснення явища (процесу) без проміжної аргументації, без усвідомлення всієї сукупності зв'язків, на основі яких робиться висновок; б) наукове припущення, висунуте для пояснення будь-яких явищ (процесів) або причин, які зумовлюють даний наслідок; в) внутрішній суттєвий зв'язок явищ, що зумовлюють їх закономірний розвиток; г) думка, в якій за допомогою зв'язку понять стверджується або заперечується що-небудь.
4	Науковий результат це: а) проведене наукове дослідження; б) нове знання, здобуте в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях наукової інформації; в) закінчений розрахунок наукової задачі; г) набір фактів, які узгоджуються з гіпотезою.
5	Які з перерахованих нижче джерел відповідають поняттю «носії наукової інформації»? а) Періодичний журнал, збірник наукових праць, підручник, посібник; б) науковий звіт, наукова праця, наукова доповідь, наукове повідомлення про науково-дослідну роботу, монографія, наукове відкриття. в) науковий звіт, наукова праця, газета, реферат, державний стандарт, галузевий стандарт; г) наукове повідомлення про науково-дослідну роботу, монографія, документація на технологічний процес, інструкція, конспект лекцій.
6	Дайте визначення поняття «методика вимірювань»: а) дослідження та підтвердження відповідності методик (методів) вимірювань встановленим метрологічним вимогам до вимірів; б) сукупність конкретно описаних операцій, виконання яких забезпечує одержання результатів вимірювань з встановленими показниками точності; в) сукупність операцій, виконуваних з метою визначення дійсних значень метрологічних характеристик засобів вимірювань; г) сукупність операцій, виконуваних для визначення кількісного значення величини.
7	Хто з основоположників науки про різання матеріалів займався дослідженням схеми утворення стружки? а) – Ф. У. Тейлор; б) – І. А. Тіме; в) – Я. Г. Усачов; г) – Г. І. Грановський.
8	Який критерій є головним при розрахунку шпиндельних вузлів металорізальних верстатів? а) жорсткість; б) міцність; в) зносостійкість; г) теплостійкість.

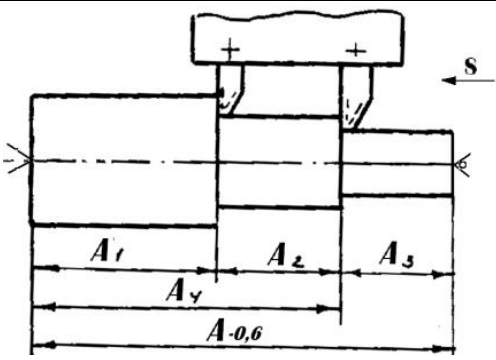
9	Сукупність підходів, прийомів, способів рішення різних практичних та пізнавальних проблем — це: а) методика; б) розвиток; в) навичка; г) механізм.	
10	Поняття, протилежне за сенсом «істині» це: а) пропаганда; б) омана; в) судження; г) упередження.	
11	Назвіть вид зносу різального інструмента за його означенням: <i>механізм зносу різального клину полягає: в руйнуванні тонкого шару оксидів на поверхні інструмента силами тертя.</i> а) адгезійний; б) оксидний; в) абразивний; г) дифузійний.	
12	Які автоматизовані функції характеризують багатоцільові верстати з ЧПУ? а) Жорсткий цикл обробки б) Автоматична зміна інструмента в) Гнучкий цикл обробки, автоматична зміна інструмента. г) Автоматичне завантаження.	
13	Охарактеризуйте принцип метрології «єдність вимірювань»: а) розроблення і/або застосування метрологічних засобів, методів, методик і прийомів ґрунтується на науковому експерименті та аналізі; б) стан вимірювань, при якому їх результати виражені у допущених до застосування в державі одиницях величин, а показники точності вимірювань не виходять за встановлені межі; в) стан засоби вимірювань, коли вони проградуйовані в узаконених одиницях і їх метрологічні характеристики відповідають встановленим нормам. г) стан засоби вимірювань, коли вони проградуйовані в узаконених одиницях.	
14	Визначити який матеріал рекомендований для виготовлення центрів а) Сталь 20Х, твердість робочих поверхонь HRC 55 – 60 б) У6А, У8А, твердість робочих поверхонь HRC 40...42 в) Сірий чавун СЧ 20-40 г) Бронза О5Ц5С5	
15	В яких випадках в якості пневмодвигуна використовують пневмокамеру? а) при великому ході штока; б) при невеликому ході штока; в) при постійному зусиллі на штоку в межах робочого ходу. г) при змінному зусиллі на штоку в межах робочого ходу.	
16	При зміні установки заготовки з збереженням принципу єдності баз похибки обробки в пристосуванні а) мізерно малі, і враховуються; б) великі і враховуються; в) мізерно малі і не враховуються; г) великі і не враховуються.	
17	Фізичні та механічні властивості рідини регулюються в промислових умовах за допомогою: а) зміни температури; б) зміни об'єму; в) присадок;	

	г) наладкою устаткування.	
18	Розмірний знос ріжучого інструменту відноситься до: а) систематичної остійної похибки; б) систематичної закономірно- змінної похибки; в) випадкової похибки; г) абсолютною похибки.	
19	При зсуві пінолі задньої бабки токарного або шліфувального верстата в горизонтальній площині виникає похибка: а) бочкоподібність; б) корсетність; в) конусність; г) некруглість.	
20	При недостатній жорсткості заготовки у поздовжньому перетині виникає похибка: а) бочкоподібність; б) корсетність; в) конусність; г) некруглість.	
Технологія машинобудування		
Питання високий рівень		
1	Обрати вірну відповідь: Похибки базування для розмірів, які показані на малюнку (εδA1, εδA2, εδA3, εδA4), якщо допуск на глибину лівого центрального гнізда Тц.л=0.2мм, а допуск на глибину правого центрального гнізда Тц.п=0.3мм.рівняється: а) εδA1= εδA4=0,2 мм; εδA2=0; εδA3=0,8 мм. б) εδA1= εδA2= εδA4=0; εδA3=0,6 мм. в) εδA1= εδA2= 0,2 мм; εδA4=0; εδA3=0,8. г) εδA1= εδA4=0 мм; εδA2=0; εδA3=0,3 мм.	
2	Обрати вірну відповідь: Який комплект баз використовується для встановлення заготовки? а) направляюча та подвійна опорна; б) установочна, направляюча, опорна; в) подвійна направляюча та дві опорних; г) подвійна направляюча та опорна.	
3	Обрати вірну відповідь: Який комплект баз використовується для встановлення заготовок? а) установочна база та опорна; б) дві направляючі бази; в) направляюча база та опорна; г) подвійна направляюча база та опорна.	

4	Обрати вірну відповідь: Який комплект баз використовується для встановлення заготовки? а) установочна та опорна; б) подвійна направляюча та опорна; в) направляюча та установча; г) направляюча та подвійна опорна.	
5	Обрати вірну відповідь: Який комплект баз використовується для встановлення заготовки? а) установочна та опорна; б) подвійна направляюча та опорна; в) направляюча та установча; г) направляюча та подвійна опора.	
6	Обрати вірну відповідь: Який комплект баз використовується для встановлення заготовки? а) подвійна направляюча та подвійна опорна; б) установочна та направляюча; в) установча, направляюча, опорна; г) направляюча, та дві опорні.	
7	Визначте очікувану точність розміру A_2 при фрезеруванні уступу на поверхні втулки, встановленої на циліндричний палець з буртом. Діаметр базового отвору втулки $D = \varnothing 35^{+0,039}_{-0,016}$ мм, діаметр установочного пальця $d = 30^{-0,07}_{-0,016}$ мм, похибками закріплення ϵ_3 і положення заготовки $\epsilon_{\text{пол}}$ знехтувати. Точність методу обробки (фрезерування) $\omega = 0,12$ мм. а) 0,12 мм; б) 0,22 мм; в) 0,32 мм; г) 0,42 мм.	
8	Визначте похибку базування для розміру 25 мм при установці заготовки в призму. $6F9^{(+0,04)}_{(+0,01)}$ а) 0,52 мм; б) 0,62 мм; в) 1,2 мм; г) 1,5 мм.	
9	Визначте очікувану точність розміру A_1 при фрезеруванні уступу на поверхні втулки, встановленої на циліндричний палець з буртом. Діаметр базового отвору втулки $D = 30^{+0,039}_{-0,016}$ мм, діаметр настановного пальця мм, похибками закріплення ϵ_3 і положення заготовки $\epsilon_{\text{пол}}$ знехтувати. Точність методу обробки $\omega = 0,12$ мм а) 0,165 мм; б) 0,175 мм; в) 0,185 мм; г) 0,195 мм.	

10	Визначте похибку базування для розміру h при установці валу в пристосування для фрезерування паза. а) 0,1 мм; б) 0,2 мм; в) 0,3 мм. г) 0,4 мм.	
11	Визначте похибку базування для розміру 22 мм при установці валу в призму для фрезерування лиски. а) 0,15 мм; б) 0,1 мм; в) 0,25 мм; г) 0,3 мм.	
12	Визначте похибку базування для розміру h при установці втулки на призму для фрезерування лиски. а) 0,02 мм; б) 0,03 мм; в) 0,04 мм; г) 0,06 мм.	
13	Визначити чи забезпечує наведена схема установки деталі точність виконання розмірів 1, 2 і 3? а) тільки для розміру 1. б) тільки для розмірів 2 і 3. в) тільки для розмірів 1 і 3. г) не забезпечує для всіх розмірів.	
14	Визначити для якого з розмірів 1, 2 або 3 схема установки забезпечує досягнення заданої по кресленню точності? а) розмір 1 і 3 б) розмір 2 і 1 в) розмір 3 і 2 г) забезпечує для всіх розмірів.	

15	Обрати вірну відповідь: Діаметр оправки $\varnothing 60_{-0,032}^{-0,012}$, а діаметр базового отвору деталі $\varnothing 60_{+0,03}^{+0,03}$. Похибка центрових отворів оправки $\Delta c = 0.18$ мм. Похибка базування заготовки на оправці в поперечному і повздовжньому -*перетині рівняються: а) $\varepsilon_{\delta A} = 0,18$ мм; $\varepsilon_{\delta p} = 0,031$ мм. б) $\varepsilon_{\delta A} = 0,18$ мм; $\varepsilon_{\delta p} = 0,05$ мм. в) $\varepsilon_{\delta A} = 0$; $\varepsilon_{\delta p} = 0,05$ мм. г) $\varepsilon_{\delta A} = 0,18$ мм; $\varepsilon_{\delta p} = 0,062$ мм.	
16	Обрати вірну відповідь: Визначити похибки базування $\varepsilon_{\delta A}$ і $\varepsilon_{\delta B}$ для розмірів А і В при фрезеруванні поверхні 1 на циліндричній деталі. ($\sin \alpha / 2 = 0.707$) рівняються: а) $\varepsilon_{\delta A} = 0,1641$ мм; $\varepsilon_{\delta B} = 0,0211$ мм; б) $\varepsilon_{\delta A} = 0,1732$ мм; $\varepsilon_{\delta B} = 0,0232$ мм; в) $\varepsilon_{\delta A} = 0,1945$ мм; $\varepsilon_{\delta B} = 0,0264$ мм. г) $\varepsilon_{\delta A} = 0,2122$ мм; $\varepsilon_{\delta B} = 0,0622$ мм.	
17	Обрати вірну відповідь: Діаметр оправки $\varnothing 60_{-0,05}^{-0,02}$, а діаметр базового отвору деталі $\varnothing 60_{+0,03}$. Похибка центрових отворів оправки $\Delta c = 0.2$ мм. Похибка базування заготовки на оправці в радіальному і поперечному повздовжньому рівняються: а) $\varepsilon_{\delta} = 0$; $\varepsilon_{\delta p} = 0,06$ мм. б) $\varepsilon_{\delta} = 0,2$ мм; $\varepsilon_{\delta p} = 0,06$ мм. в) $\varepsilon_{\delta} = 0,2$ мм; $\varepsilon_{\delta p} = 0,04$ мм. г) $\varepsilon_{\delta} = 0,2$ мм; $\varepsilon_{\delta p} = 0,05$ мм.	
18	Обрати вірну відповідь: Похибки базування для розмірів, які показані на малюнку ($\varepsilon_{\delta A1}$, $\varepsilon_{\delta A2}$, $\varepsilon_{\delta A3}$, $\varepsilon_{\delta A4}$), якщо допуск на глибину лівого центрального гнізда $T_{ц.л} = 0.2$ мм, а допуск на глибину правого центрального гнізда $T_{ц.п} = 0.3$ мм. рівняються: а) $\varepsilon_{\delta A1} = 0,2$ мм; $\varepsilon_{\delta A2} = 0$; $\varepsilon_{\delta A3} = 0,3$ мм; $\varepsilon_{\delta A4} = 0,6$ мм. б) $\varepsilon_{\delta A1} = \varepsilon_{\delta A4} = 0,2$ мм; $\varepsilon_{\delta A2} = 0$; $\varepsilon_{\delta A3} = 1,1$ мм; в) $\varepsilon_{\delta A1} = \varepsilon_{\delta A4} = 0,2$ мм; $\varepsilon_{\delta A2} = 0$; $\varepsilon_{\delta A3} = 1$ мм г) $\varepsilon_{\delta A1} = \varepsilon_{\delta A2} = 0,2$ мм; $\varepsilon_{\delta A4} = 0$; $\varepsilon_{\delta A3} = 1$ мм.	
19	Обрати вірну відповідь: Похибки базування для розмірів, які показані на малюнку ($\varepsilon_{\delta A1}$, $\varepsilon_{\delta A2}$, $\varepsilon_{\delta A3}$, $\varepsilon_{\delta A4}$), якщо допуск на глибину лівого центрального гнізда $T_{ц.л} = 0.2$ мм, а допуск на глибину правого центрального гнізда $T_{ц.п} = 0.3$ мм. рівняється: а) $\varepsilon_{\delta A1} = \varepsilon_{\delta A4} = 0,2$ мм; $\varepsilon_{\delta A2} = 0$; $\varepsilon_{\delta A3} = 1$ мм; б) $\varepsilon_{\delta A1} = \varepsilon_{\delta A2} = \varepsilon_{\delta A4} = 0$; $\varepsilon_{\delta A3} = 0,8$ мм. в) $\varepsilon_{\delta A1} = \varepsilon_{\delta A4} = 0,2$ мм; $\varepsilon_{\delta A2} = 0$; $\varepsilon_{\delta A3} = 1,1$ мм. г) $\varepsilon_{\delta A1} = 0,2$ мм; $\varepsilon_{\delta A4} = 0,6$ мм; $\varepsilon_{\delta A2} = 0$; $\varepsilon_{\delta A3} = 0,3$ мм.	

20	Обрати вірну відповідь: Похибки базування для розмірів, які показані на малюнку ($\epsilon_{\delta A1}$, $\epsilon_{\delta A2}$, $\epsilon_{\delta A3}$, $\epsilon_{\delta A4}$), якщо допуск на глибину лівого центрального гнізда $T_{ц.л}=0.2\text{мм}$, а допуск на глибину правого центрального гнізда $T_{ц.п}=0.3\text{мм}$, рівняється: а) $\epsilon_{\delta A1} = \epsilon_{\delta A4}=0,2\text{ мм}$; $\epsilon_{\delta A2}=0$; $\epsilon_{\delta A3}=0,3\text{ мм}$; б) $\epsilon_{\delta A1}=0,2\text{ мм}$; $\epsilon_{\delta A4}= 0,3\text{ мм}$; $\epsilon_{\delta A3}=0,8\text{ мм}$; $\epsilon_{\delta A2}=0$; в) $\epsilon_{\delta A1} = \epsilon_{\delta A4}=0,2\text{ мм}$; $\epsilon_{\delta A2}=0$; $\epsilon_{\delta A3}=0,8\text{ мм}$. г) $\epsilon_{\delta A1} = \epsilon_{\delta A2} = \epsilon_{\delta A4}=0\text{ мм}$; $\epsilon_{\delta A3}=0,6\text{ мм}$.	
Технологія конструкційних матеріалів низький рівень		
1	Найбільш широко застосовуваним ливарним сплавом в промисловості є а) чавун; б) латунь; в) дюралюміній; г) сталь.	
2	Металева форма, багаторазово використовувана для отримання виливків шляхом заливання в неї розплаву вільної струменем, називається а) кокілем; б) ковшем; в) шаблоном; г) штампом.	
3	Ливарними алюмінієвими сплавами є а) дуралюміні; б) силуміні; в) спечені; г) кувальні.	
4	Технологічний процес отримання фасонних відливок шляхом заповнення рідким металом приготовлених форм називається ... а) формуванням; б) плавленням; в) кристалізацією; г) литтям.	
5	Властивість матеріалів зменшувати обсяг та лінійні розміри при охолодженні і затвердінні називається а) усадкою; б) відносним звуженням; в) рідинотекучістю; г) зміцненням	
6	Частина модельного комплексу, за допомогою якого в ливарній формі утворюється порожнина а) стрижень; б) модель; в) опока; г) оболонка.	
7	Для підвищення пластичності при обробці тиском метали піддають а) нічого не роблять; б) нагріванню; в) охолодженню; г) загартуванню.	
8	Великогабаритні масивні деталі типу валів гідрогенераторів, турбінних дисків, колінчастих валів в умовах одиничного і дрібносерійного виробництва виготовляють	

	методом: а) об'ємного штампування; б) вільного кування; в) пресування; г) прокатки.
9	Основною вимогою до металів при отриманні заготовок методами обробки тиском є підвищена а) твердість; б) пластичність; в) пружність; г) міцність.
10	Здатність металів і сплавів в розплавленому стані заповнювати порожнину ливарної форми і точно відтворювати обриси виливки називається а) рідинотекучістю; б) ліквіацією; в) кристалізацією; г) усадкою.
11	Які способи регулювання приводів вам відомі? а) ручне; б) ступеневе та безступеневе; в) ступеневе; г) безступеневе.
12	Що дало поштовх розвитку верстатів з паралельною кінематикою? а) розвиток робототехніки; б) розвиток механотроніки; в) розвиток електроніки; г) розвиток агрегатно-модульного технологічного обладнання.
13	Технологічний модуль – це: а) це функціонально і конструктивно незалежна одиниця уніфікації технологічного обладнання, що може використовуватися індивідуально чи в різних комбінаціях з іншими модулями. б) це технологічна структурна одиниця компонування чи найменший склад блоків компонування, необхідний для виконання операцій формоутворення. в) верстат та завантажувальна система; г) верстат, робот, транспортна система.
14	Поясніть роль системи активного контролю в конструкції верстата з ЧПК. а) Для контролю деталі в БТК; б) для проміжного контролю деталі; в) для контролю параметрів деталі на верстаті; г) для контролю параметрів деталі та коректування режимів обробки.
15	Вкажіть інструмент, який застосовується на даному типі верстата. Зубофрезерний верстат працює інструментом: а) різець; б) черв'ячна фреза; в) свердло; г) фреза.
16	На які групи систем ЧПУ підрозділяються за технічним призначенням та функціональним можливостям? а) позиційні. б) контурні. в) універсальні. г) позиційні, контурні, універсальні.

17	Яке несуще середовище у підшипників кочення? а) шар мастила б) потік газу в) тіла кочення та шар мастила г) магнітне поле
18	Що в себе включають основні блоки і функції підсистем металообробного обладнання? а) підсистема обробки та контролю. б) підсистема маніпулювання. в) підсистеми: обробки, маніпулювання. г) підсистеми: обробки, маніпулювання, керування і контролю.
19	Які автоматизовані функції характеризують багатоцільові верстати з ЧПУ? а) жорсткий цикл обробки б) автоматична зміна інструмента а) гнучкий цикл обробки, автоматична зміна інструмента. г) автоматичне завантаження.
20	За якою ознакою класифіковано верстат – верстат з паралельною структурою? а) за видом приводу; б) за компоновкою; в) за призначенням; г) за характером виконуваних робіт.
Технологія конструкційних матеріалів високий рівень	
1	Система каналів, через які розплавлений метал підводиться в порожнину ливарної форми, називається а) охолоджуючою; б) ливниковою; в) кристалізаційною; г) живильної.
2	Неоднорідність хімічного складу сплаву в різних частинах виливки називається а) кристалізацією; б) анізотропією; в) рідинотекучістю; г) ліквіацією.
3	Матеріалом моделей при литті по виплавлюваних моделях може бути а) сталь; б) парафіно-стеаринова суміш; в) чавун; г) дерево.
4	Дріт отримують методом а) кування; б) лиття; в) волочіння; г) пресування.
5	Засобом обробки металу для виготовлення сталевих листів є а) кування; б) штампування; в) волочіння; г) прокатка.
6	Для виготовлення труб малого діаметра (менше 1 мм) застосовується ... а) штампування; б) прокатку; в) пресування; г) волочіння.

7	Операція отримання отвору в заготовці за рахунок витиснення металу при куванні називається а) прошивкою; б) протяжкою; в) підрубкою; г) різкою.
8	Перегрівом металу називається а) отримання великих зерен; б) зміцнення; в) окислення поверхні зерен; г) зниження твердості.
9	Висадкою при куванні називається а) збільшення поперечного перерізу при зменшенні висоти заготовки; б) утворення отвору в заготовці; в) місцеве збільшення поперечного перерізу при зменшенні висоти заготовки; г) згинання заготовки.
10	Осадку проводять з метою а) збільшення площі поперечного перерізу заготовки за рахунок зменшення її висоти; б) утворення борту навколо отвору; в) отримання порожнин у заготовках за рахунок витіснення матеріалу; г) подовження заготовки за рахунок зменшення площі поперечного перерізу.
11	Процес вільного перебігу металу під впливом періодичних ударів або статичних впливів інструменту називається а) гарячої об'ємним штампуванням; б) куванням; в) екструзією; г) прокаткою.
12	Форма поперечного перерізу виробу, отриманого прокаткою, називається ... а) сляби; б) профілем; в) сортаментом; г) калібром.
13	Штампування у відкритих штампах є ... а) різновидом гарячого об'ємного штампування; б) різновидом кування; в) однією з розділових операцій листового штампування; г) формотворною операцією листового штампування.
14	Матеріалом, з якого виготовляють форми для кокільного лиття, може бути ... а) сірий чавун; б) кераміка; в) піщано-глиниста суміш; г) піщано-смоляна суміш.
15	Скільки необхідно і достатньо створити опорних точок Для визначення положення заготовки в пристосуванні а) вісім; б) шість; в) сім; г) три.
16	Які ручні затискні механізми пристосувань є найбільш швидкодіючими? а) гвинтові; б) ексцентрикові;

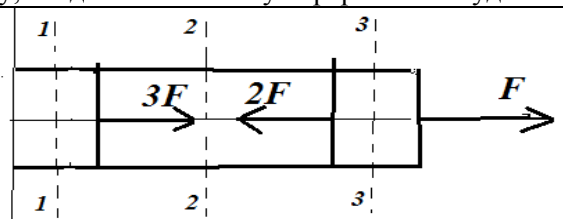
	в) важільні; г) клинові.
17	Для закріплення заготовок з яких матеріалів використовують магнітні затискні пристрої? а) сталь і чавун; б) алюміній; в) бронза; г) пластмаси.
18	Який тиск стисненого повітря застосовують в пневмоприводах пристосувань? а) 0,2 МПа; б) 0,6 МПа; в) 0,8 МПа; г) 1,0 МПа.
19	При базуванні довгими називаються тіла, у яких довжина більше діаметра в ... рази: а) 1,5; б) 2,0; в) 2,5; г) 4,0.
20	При механічній обробці довгими називаються тіла, у яких довжина більше діаметра в ... раз: а) 10-12; б) 3-5; в) 6-7; г) 7-10.
Динаміка та міцність машин (низький рівень)	
1	Умова міцності при розтягу (стиску) визначається за формулою: а) $\sigma_{max} = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$. б) $\tau_{зр} = \frac{F_{зр}}{A_{зр}} \leq [\tau_{зр}]$. в) $\sigma_{зм} = \frac{F}{A_{зм}} \leq [\sigma_{зм}]$ г) $\tau_{max} = \frac{M_{кр}^{max}}{w_p} \leq [\tau]$.
2	Вираз $\sigma = E \cdot \varepsilon$, це: а) закон Гука при розтягуванні; б) закон Гука при зсуві; в) Вірної відповіді немає г) закон Гука при крученні; д) узагальнений закон Гука для плоского напруженого стану.
3	Статичними називаються: а) навантаження, які, діючи на тіло, безперервно і періодично змінюються в часі; б) навантаження, які з великою швидкістю змінюються в часі і викликають в тілі сили інерції; в) навантаження, які повільно збільшуються від нуля до свого кінцевого значення залишаючись потім незмінними в часі і які не викликають в тілі сил інерції; г) навантаження, що періодично змінюються в часі.
4	Умова міцності при зрізі (зсуві) визначається за формулою: а) $\sigma_{max} = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$. б) $\tau_{зр} = \frac{F_{зр}}{A_{зр}} \leq [\tau_{зр}]$.

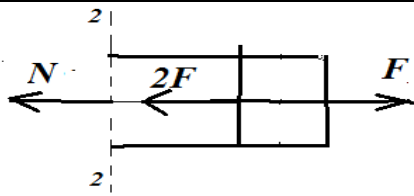
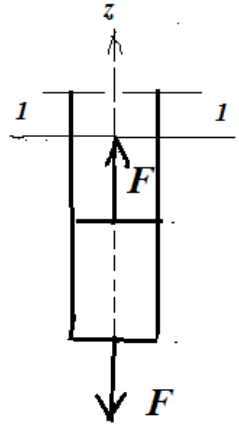
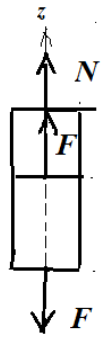
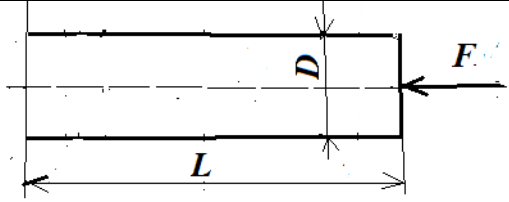
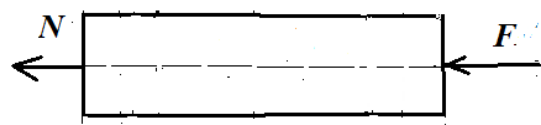
	в) $\sigma_{зм} = \frac{F}{A_{зм}} \leq [\sigma_{зм}]$ г) $\tau_{max} = \frac{M_{кр}^{max}}{w_p} \leq [\tau]$.
5	Умова міцності при зминанні визначається за формулою: а) $\sigma_{max} = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$. б) $\tau_{зр} = \frac{F_{зр}}{A_{зр}} \leq [\tau_{зр}]$. в) $\sigma_{зм} = \frac{F}{A_{зм}} \leq [\sigma_{зм}]$ г) $\tau_{max} = \frac{M_{кр}^{max}}{w_p} \leq [\tau]$.
6	Умова міцності при крученні визначається за формулою: а) $\sigma_{max} = \frac{N}{A} \leq [\sigma]$. б) $\tau_{зр} = \frac{F_{зр}}{A_{зр}} \leq [\tau_{зр}]$. в) $\sigma_{зм} = \frac{F}{A_{зм}} \leq [\sigma_{зм}]$ г) $\tau_{max} = \frac{M_{кр}^{max}}{w_p} \leq [\tau]$.
7	Наведена формула $\sigma = \frac{N}{F}$ використовується для: а) розрахунку напружень при розтягу (стиску); б) розрахунку напружень при зрізі (зсуві); в) розрахунку напружень зминанні; г) розрахунку напружень при крученні
8	Наведена формула $\tau = \frac{F}{A_{зр}}$ використовується для: а) розрахунку напружень при розтягу (стиску); б) розрахунку напружень при зрізі (зсуві); в) розрахунку напружень зминанні; г) розрахунку напружень при крученні
9	Наведена формула $\sigma_{зм} = \frac{F}{A_{зм}}$ використовується для: а) розрахунку напружень при розтягу (стиску); б) розрахунку напружень при зрізі (зсуві); в) розрахунку напружень зминанні; г) розрахунку напружень при крученні
10	Наведена формула $\sigma_{max} = \frac{M_{кр}^{max}}{w_p}$ використовується для: а) розрахунку напружень при розтягу (стиску); б) розрахунку напружень при зрізі (зсуві); в) розрахунку напружень зминанні; г) розрахунку напружень при крученні
11	Твердження, що напруження та переміщення у перерізах, які віддалені від місця прикладання зовнішніх зусиль, не залежать від способу прикладання навантаження, звуться: а) принципом незалежності дії сил; б) гіпотезою плоских перерізів; в) принципом початкових розмірів; г) принципом Сен-Венана.
12	Опір матеріалів – це наука про методи розрахунку елементів інженерних конструкцій на ... а) жорсткість; б) міцність;

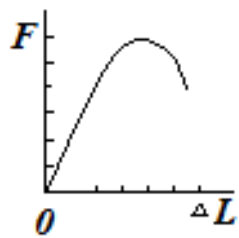
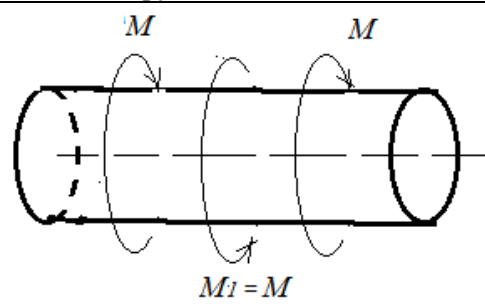
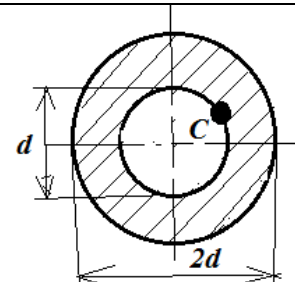
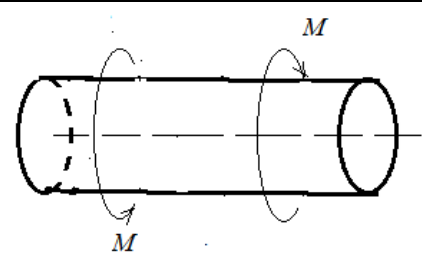
	в) стійкість; г) міцність, жорсткість, стійкість.
13	Здібність конструкції чинити опір зовнішнім навантаженням по відношенню до змінення форми і розмірів має назву: а) пружність; б) стійкість; в) твердість; г) жорсткість.
14	Механічна властивість, яка характеризує здібність матеріала чинити опір його руйнуванню під дією зовнішніх сил, має назву: а) твердість; б) пружність; в) ізотропність; г) міцність.
15	Векторна величина, яка характеризує інтенсивність розподілення внутрішніх сил за перерізом тіла, має назву: а) дотичним напруженням; б) напруженим станом у точці; в) повним напруженням у точці; г) нормальним напруженням.
16	У міжнародній системі СІ напруження вимірюються в ... а) Н/м ³ , КН/м ³ , МН/м ³ ; б) Па, КПа, МПа; в) Н, КН, МН; г) Н•м, КН•м, МН•м.
17	Сили взаємодії між частинами тіла, що розглядається, мають назву ... а) зовнішніми; б) об'ємними; в) внутрішніми; г) поверхневими
18	Деформацію стрижня, при котрій у поперечному перерізі виникає тільки крутний момент, називають ... а) чистим згином; б) поперечним згином; в) крученням; г) чистим зсувом
19	Напруження, яке має значення $\sigma_1 = 0$ МПа, $\sigma_2 = 20$ МПа, $\sigma_3 = 50$ МПа називають ... а) об'ємним; б) чистим зсувом; в) плоским; г) лінійним.
20	При крученні максимальне дотичне напруження виникає в точці ... а) В; б) Д; в) А; г) С.

Динаміка та міцність машин (високий рівень)	
1	У чому сутність першої класичної теорії міцності: а) руйнування матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли найбільше за абсолютною величиною головне напруження досягає граничного значення; б) руйнування матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли максимальна головна лінійна деформація ϵ_{max} досягає або перевищує допустиме значення $[\epsilon]$,

	що відповідає максимальній лінійній деформації у момент досягнення граничного стану за одновісного розтягання; в) руйнування (або текучість) матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли найбільше дотичне напруження τ_{max} досягає або перевищує допустиме значення $[\tau]$ г) руйнування (або текучість) матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли питома потенціальна енергія зміни форми U_ϕ досягає граничного значення $[U_\phi]$
2	У чому сутність другої класичної теорії міцності: а) руйнування матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли найбільше за абсолютною величиною головне напруження досягає граничного значення; б) руйнування матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли максимальна головна лінійна деформація ϵ_{max} досягає або перевищує допустиме значення $[\epsilon]$, що відповідає максимальній лінійній деформації у момент досягнення граничного стану за одновісного розтягання; в) руйнування (або текучість) матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли найбільше дотичне напруження τ_{max} досягає або перевищує допустиме значення $[\tau]$ г) руйнування (або текучість) матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли питома потенціальна енергія зміни форми U_ϕ досягає граничного значення $[U_\phi]$
3	У чому сутність третьої класичної теорії міцності: а) руйнування матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли найбільше за абсолютною величиною головне напруження досягає граничного значення; б) руйнування матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли максимальна головна лінійна деформація ϵ_{max} досягає або перевищує допустиме значення $[\epsilon]$, що відповідає максимальній лінійній деформації у момент досягнення граничного стану за одновісного розтягання; в) руйнування (або текучість) матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли найбільше дотичне напруження τ_{max} досягає або перевищує допустиме значення $[\tau]$ г) руйнування (або текучість) матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли питома потенціальна енергія зміни форми U_ϕ досягає граничного значення $[U_\phi]$
4	У чому сутність четвертої класичної теорії міцності: а) руйнування матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли найбільше за абсолютною величиною головне напруження досягає граничного значення; б) руйнування матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли максимальна головна лінійна деформація ϵ_{max} досягає або перевищує допустиме значення $[\epsilon]$, що відповідає максимальній лінійній деформації у момент досягнення граничного стану за одновісного розтягання; в) руйнування (або текучість) матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли найбільше дотичне напруження τ_{max} досягає або перевищує допустиме значення $[\tau]$ г) руйнування (або текучість) матеріалу в умовах складного напруженого стану відбувається тоді, коли питома потенціальна енергія зміни форми U_ϕ досягає граничного значення $[U_\phi]$
5	Для стрижня, схема якого зображена на рисунку, поздовжня сила N у перерізі 2 – 2 буде ... а) дорівнювати нулю; б) рівномірно розподіленою за перерізом; в) такою, що розтягує; г) такою, що стискає



		
6	Суцільний однорідний стрижень круглого поперечного перерізу діаметром d навантажено так, як показано на рисунку. Нормальне напруження в перерізі 1 – 1 дорівнює: а) F/d^2; б) 0; в) $4F/\pi d^2$; г) F	 
7	Для стрижня круглого поперечного перерізу, схема котрого наведена на рисунку, абсолютне видовження ΔL дорівнює: а) $-4FL/E\pi d^2$; б) $-F/E\pi d$; в) $4FL/E\pi d^2$; г) 0.	 
8	При випробуваннях на розтяг нормального зразка ($d_0 = 10$ мм, довжина розрахункової частини до розриву $l_0 = 100$ мм) відносне залишкове подовження $\delta = 25$ %. Довжина розрахункової частини зразка після розриву складає а) 50 мм; б) 25 мм; в) 100,25 мм; г) 125 мм.	
9	Зразок $d = 10$ мм випробовують на розтяг. Діаграма розтягу має вигляд, що показано на рисунку. Масштаб навантаження 1 поділка – 0,008 МН. Межа міцності матеріала дорівнює ____ МПа.	

	а) 408; б) 611; в) 306; г) 153.	
10	До стрижня квадратного поперечного перерізу прикладено однакові сили розтягу. Якщо одночасно збільшити у 2 рази довжину стрижня і розмір сторони, то абсолютне видовження стрижня а) збільшиться на 0,25 l; б) зменшиться у 2 рази; в) збільшиться у 2 рази; г) зменшиться на 0,25 l.	
11	При збільшенні моменту $M_1 = M$ у 2 рази найбільше дотичне напруження а) зменшиться у 2 рази; б) не зміниться; в) збільшиться у 4 рази; г) збільшиться у 2 рази.	
12	Труба зазнає деформацію кручення. Дотичні напруження в точці С поперечного перерізу труби дорівнюють 20 МПа. Межа текучості матеріала труби при чистому зсуві $\tau_t = 120$ МПа. Коефіцієнт запасу міцності P_t дорівнює а) 0,33; б) 12; в) 6; г) 3.	
13	Жорсткість поперечного перерізу круглого стрижня при крученні має вираз: а) EA; б) GJ_p; в) GA; г) EJ.	
14	У точці напруженого тіла, яка досліджується, на трьох головних площадках визначено величини нормальних напружень: 50 МПа, 150 МПа та -100 МПа. Головні напруження у цьому випадку дорівнюють а) $\sigma_1 = 150$ МПа; $\sigma_2 = 50$ МПа; $\sigma_3 = -100$ МПа; б) $\sigma_1 = 150$ МПа; $\sigma_2 = -100$ МПа; $\sigma_3 = 50$ МПа; в) $\sigma_1 = 50$ МПа; $\sigma_2 = -100$ МПа; $\sigma_3 = 150$ МПа; г) $\sigma_1 = -100$ МПа; $\sigma_2 = 50$ МПа; $\sigma_3 = 150$ МПа.	

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Організування та проведення вступних випробувань до аспірантури здійснюється відповідно до Правил прийому до аспірантури Українського державного університету науки і технологій (УДУНТ) у відповідному році.

Вступний іспит зі спеціальності G9 Прикладна механіка проводиться у письмовій формі згідно з графіком, який затверджується Ректором Університету та оприлюднюється на інформаційному стенді відділу докторантури та аспірантури й офіційному веб-сайті Університету не пізніше, ніж за 3 дні до початку прийому документів.

Екзаменаційні білети фахового вступного іспиту зі спеціальності G9 Прикладна механіка формуються в обсязі програми рівня вищої освіти магістра зі спеціальності 131(G9) Прикладна механіка та затверджуються на засіданні Вченої ради ННІ «ДМетІ» УДУНТ.

Результати вступного іспиту зі спеціальності оцінюються за 200-бальною шкалою.

Екзаменаційний білет фахового вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності G9 Прикладна механіка містить 10 тестових питань різного рівня складності, а саме: по чотири питання по два кожного рівня складності з кожної дисципліни «Технологія машинобудування» та «Технологія конструкційних матеріалів», а також два питання з дисципліни «Динаміка та міцність машин» (по одному питанню кожного рівня складності);

кожне із 5 питань екзаменаційного білета низького рівня складності оцінюється максимально в 15 балів, максимальна кількість отриманих балів за них – 75 балів;

кожне із 5 питань екзаменаційного білета високого рівня складності оцінюється максимально в 25 балів, максимальна кількість отриманих балів за них – 125 балів;

максимальна сумарна кількість – 200 балів).

Критерії оцінювання фахового вступного іспиту зі спеціальності G9 Прикладна механіка є такими:

Оцінка «відмінно» (171-200 балів): вступник в аспірантуру бездоганно засвоїв теоретичний матеріал;

Оцінка «добре» (136-170 балів) вступник в аспірантуру добре засвоїв теоретичний матеріал щодо змісту питання;

Оцінка «задовільно» (100-135 балів): вступник в аспірантуру в основному засвоїв теоретичний матеріал;

Оцінка «незадовільно» (0-99 балів): вступник не засвоїв зміст питання, не знає основних його понять; дає неправильну відповідь на запитання.

Виконання завдань фахового вступного іспиту зі спеціальності G9 Прикладна механіка передбачає необхідність неухильного дотримання норм та правил академічної доброчесності відповідно до Положення про академічну доброчесність в Українському державному університеті науки і технологій. За порушення зазначених норм та правил вступники в аспірантуру притягаються до відповідальності згідно вимог чинного законодавства.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія машинобудування. Посібник-довідник для виконання кваліфікаційних робіт. Юрчишин І.І., Литвиняк Я.М., Грицай І.Є та інш.— Львів, видавництво НУ “Львівська політехніка”, 2009, 528 с.
2. Божидарнік В.В., Григор’єва Н.С., Шабайкович В.А. Технологія виготовлення деталей виробів. Навчальний посібник: Луцьк: “Надстир’я”, 2006, 592 с.
3. Жолобов О.О. Технологія автоматизованого виробництва : підручник / О.О. Жолобов, В.А. Кирилович, П.П. Мельничук, В.А. Яновський. – Житомир : ЖДТУ, 2008. – 1014 с.
4. Робочі процеси високих технологій у машинобудуванні: підручник / Грабченко А.І., Верезуб М.В., Внуков Ю.М. та ін. – Житомир: ЖДТУ, 2003.- 455с.
5. Бондаренко С.Г. Технології механоскладального виробництва: Монографія/ С.Г.Бондаренко. – Ніжин: ТОВ “Видавництво “Аспект-Поліграф”, 2008. – 358 с.
6. Захаркін О.У. Технологічні основи машинобудування (основні способи обробки поверхонь та сучасні системи для їх реалізації): навчальний посібник./ О.У. Захаркін.— Суми: Вид-во СумДУ, 2009. – 137 с.
7. Руденко П.О. Проектування технологічних процесів у машинобудуванні: Навчальний посібник./П.О.Руденко. – Київ: Вища школа, 1993. – 414 с.
8. Технологія конструкційних матеріалів : підручник для студ. мех. спец. вищ. навч. закл. /[М. А. Сологуб, І. О. Рожнецький, О. І. Некоз, та ін.] під ред. М. А. Сологуба., 2-е вид., перероб. і доп. — Київ : Вища школа, 2002. — 374 с.
9. Altintas Y. Manufacturing Automation: Metal Cutting Mechanics, Machine Tool Vibrations, and CNC Design/Y.Altintas. — Cambridge University Press, 2012. — 380 p.
- 10.Klocke F. Manufacturing Processes, Cutting/ Fritz Klocke. — New York : Springer, 2011. — 504 p. 11.Klocke F. Modeling and Planning of Manufacturing Processes. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2021 – 420 p.
11. Сологуб М.А., Рожнецький І.О., Нікоз О.І. та інш. Технологія конструкційних матеріалів. – К.: Вища школа, 2002.
12. Прейс Г.А., Сологуб И.А. и др. Технология конструкционных материалов: Учебник. - 2-е изд., перераб и доп.- К.: Выща школа, 1991- 391 с.
13. Кузін О.А., Яцюк Р.А. Металознавство та термічна обробка металів. Підручник. – Львів: Афіша, 2002. – 304 с.

14. Металознавство: Підручник / О.М.Бялік, В.С.Черненко та ін. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: ІВЦ ”Видавництво Політехніка”, 2002. – 384 с.
15. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение: Учебник – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1980. – 493 с.
16. Кузьо І. В. Теоретична механіка. Статика. Кінематика: навч. посіб. студ. ВНЗ / І. В. Кузьо, Т.-Н. М. Ванькович, Я. А. Зінько. — Львів: Растр-7, 2010. — 324 с.
17. Кузьо І. В. Теоретична механіка. Динаміка: навч. посіб. для вищ. техн. навч. закл. III—IV рівнів акредитації. Кн. 1 / І. В. Кузьо, Т.-Н. М. Ванькович, Я. А. Зінько. — Львів: Растр-7, 2012. — 444 с.
18. Кузьо І. В. Теоретична механіка. Динаміка: навч. посіб. для вищ. техн. навч. закл. III—IV рівнів акредитації. Кн. 2 / І. В. Кузьо, Т.-Н. М. Ванькович, Я. А. Зінько. — Львів: Растр-7, 2012. — 338 с.
19. Шевченко І.А., Васильченко Т.О. Динаміка машин : Навчальний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 160 с.
20. Павленко І. В. Метод скінченних елементів в задачах коливань механічних систем : навч. посібник для внз. Суми : Вид-во СумДУ, 2007. 178 с.
21. Павловський М.А. Теоретична механіка: Підручник / Павловський М.А. – К.: Техніка, 2002. – 512 с.
22. Василенко М.В., Алексейчук О.М. Вища шк., Теорія коливань і стійкості руху: Підручник. – К.: 2004. – 525с.: іл.
23. Vinogradov.O. Fundamentals of Kinematics and Dynamics of Machines and Mechanisms. CRC Press, London, 2020 -340 p.
24. James L Meriam, L G Kraige, J N Bolton. Engineering Mechanics: Dynamics. Willay, London, 2015 – 233 p.
25. Lynn Faulkner, Jr., Earl Logan. Handbook of Machinery Dynamics. Taylor & Francis, 2000, 442 p.