

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Сумський державний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії



ПРОГРАМА

**фахового вступного випробування при прийомі на навчання
для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності
142 Енергетичне машинобудування**

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Метою проведення фахового вступного випробування при прийомі на навчання для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» є встановлення фактичного рівня освітньо-професійної підготовки абітурієнтів для подальшої можливості підготовки фахівця за ступенем «магістр» освітньої програми 142.1 «Компресори, пневмоагрегати та вакуумна техніка» або 142.2 «Холодильні машини і установки» з урахуванням вимог майбутньої професійної та наукової діяльності та вимог до змісту освіти і навчання з боку держави та окремих замовників фахівців.

Програма розроблена відповідно до методичних інструкцій «Загальні вимоги до оформлення екзаменаційних матеріалів контрольних заходів, що проводяться за тестовими технологіями» (версія 03), введених в дію наказом ректора СумДУ № 0227-І від 21.03.2019 р.

Перевірка абітурієнтів проводиться відповідно до освітньої програми за ступенем «бакалавр» зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування випускника Сумського державного університету, що є документом, у якому узагальнюється зміст освіти і вимоги до його компетентності.

Форма проведення фахового вступного випробування письмова в тестовій формі, тривалістю 2 години 00 хв. Під час випробування використовується кулькова або гелева ручка чорного або синього кольору та калькулятор. Усі інші речі та пристрої (у т.ч. мобільні телефони) використовувати забороняється.

2 АНОТАЦІЇ ТА ТИПОВІ ЗАПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ

При проведенні фахового вступного випробування в екзаменаційні білети включені запитання з таких дисциплін: «Гідрогазодинаміка», «Технічна термодинаміка», «Тепломасообмін», «Теплотехнічні вимірювання і прилади», «Охорона праці».

Дисципліна «Гідрогазодинаміка»

Розділи:

1. Гідростатика.
2. Кінематика ідеальної рідини.
3. Динаміка рідини.
4. Режими руху та основи гідродинамічної подібності.
5. Місцеві гідравлічні опори.
6. Розрахунок трубопроводів.
7. Насоси.

Типові запитання, що можуть вноситися на вступне випробування:

1. Тиск і вакуум, одиниці вимірювань і перерахунок цих одиниць в системі СІ, вимірювальні прилади.
2. Рівняння Бернуллі для ідеальної і реальної рідини, їх фізичний сенс, графік і розмірність.
3. Признаки подоби рідинних потоків.
4. Критерії гідродинамічної подоби для потоків нестисливої і стислої рідини.
5. Формули Вейсбаха і Вейсбаха-Дарсі для визначення гідравлічних втрат.
6. Вплив режиму руху і шорсткості стінок на коефіцієнт гідравлічного тертя.
7. Рівняння Ейлера для турбомашин.
8. Перерахунок характеристик насосу за різними частотами обертання.
9. Робота насосу на простий трубопровід.
10. Робота насосу на складний трубопровід.
11. Розрахунок простих трубопроводів.
12. Розрахунок трубопроводів з паралельними гілками.
13. Формула Пуазейля.
14. Диференційні рівняння руху в'язкої нестисливої рідини, їх фізичний сенс.
15. Кінематика потоку в робочому колесі відцентрового насосу.
16. Умови моделювання гідравлічних процесів.
17. Сила руху на плоску стінку.
18. Втрати раптового розширення і звуження в дифузорах і конфузорах.
19. Розрахунок проводів з кінцевою роздачею.

Дисципліна «Технічна термодинаміка»

Розділи:

1. Основні поняття і закони термодинаміки.
2. Термодинамічні процеси.
3. Термодинамічні властивості речовини.
4. Термодинаміка енергетичних установок.

Типові запитання, що можуть вноситися на вступне випробування:

1. Вихідні положення: термодинамічна система і навколишнє середовище, термодинамічні параметри стану, термодинамічна рівновага. Рівняння стану газу.
2. Термодинамічний процес: дійсні і рівноважні процеси; швидкість процесу і швидкість релаксації; уявлення про квазірівноважний процес; зображення процесів на термодинамічних діаграмах стану.
3. Види енергії і їх особливості; внутрішня енергія тіла; робота зміни об'єму і робота протопкування (наявна робота), дисипація енергії і робота тертя.
4. Теплоємність газів. Показник ізоентропи (адіабати). Рівняння Майєра.

5. Перший закон термодинаміки для нерухомого тіла. Дві диференційні форми першого закону для простих систем в квазірівноважному наближенні.
6. Ентропія як критерій теплообміну і внутрішніх дисипативних процесів. Аналітичний вираз другого закону термодинаміки в квазірівноважному наближенні.
7. Моделювання процесів в політропному наближенні, зміни термічних і калоричних параметрів в політропних процесах.
8. Перший закон термодинаміки для відкритої стаціонарної системи.
9. Основні рівняння стаціонарного поточного процесу.
10. Течія газу в соплах і дифузорах. Перехід через швидкість звуку. Сопло Лавалю.
11. Діаграма стану речовини в p , T , v - координатах. Фазова рівновага і фазові переходи. Параметри стану в області насичення
12. Таблиці і діаграми стану речовини в T , s - і h , s - координатах. Пара і її властивості.
13. Суміші газів. Процеси змішування в потоці і при заповненні об'єму.
14. Парогазові суміші (вологе повітря): термічні і калоричні параметри. H , d -діаграма. Процес адіабатного насичення.
15. Термодинамічна модель робочих процесів в компресорах.
16. Неохолоджувальні (адіабатні) компресори; ізоентропний і гідравлічний (політропний) к.к.д. Умовний показник політропи.
17. Охолоджувальні компресори. Відносний внутрішній к.к.д.
18. Багатоступеневе стиснення: принципи і використання. Вибір числа ступіней.
19. Термодинамічна модель розширювальних машин (детандерів).
20. Термодинамічна класифікація енергетичних установок, застосування основних законів в аналізі прямих і зворотних циклів.
21. Метод коефіцієнтів корисної дії в аналізі енергетичних установок.
22. Ентропійний метод розрахунку втрат ексергії в аналізі енергетичних установок.
23. Паротурбінна установка: схема, модель реального циклу, ступінь термодинамічної досконалості і шляхи підвищення ефективності.
24. Газотурбінна установка: теплова схема, модель реального циклу, ступінь термодинамічної досконалості і шляхи підвищення ефективності.
25. Холодильні машини: схеми, ступінь досконалості і шляхи підвищення ефективності.
26. Теплові насоси: схеми, ступінь досконалості і шляхи підвищення ефективності.

Дисципліна «Тепломасообмін»

Розділи:

1. Теплопровідність.
2. Конвективний теплообмін.
3. Основні теорії масообміну.
4. Променевий і складний теплообмін.
5. Теплообмінні апарати.

Типові запитання, що можуть виноситися на вступне випробування:

1. Основні закони і механізми перенесення теплоти, імпульсу і речовини в матеріальному середовищі.
2. Теплопровідність: температурне поле; гіпотеза Біо-Фур'є; крайова задача і умови однозначності; поодинокі випадки теплопровідності; стаціонарний теплообмін.
3. Стаціонарна теплопровідність багат шарової плоскої стінки (граничні умови першого роду). Термічний опір.

4. Стационарна теплопровідність багатошарової циліндричної стінки (граничні умови першого роду). Термічний опір.
5. Стационарна теплопровідність багатошарової плоскої стінки (граничні умови третього роду). Термічний опір.
6. Призначення теплової ізоляції поверхонь. Вибір матеріалу ізоляції для трубопроводів.
7. Методи інтенсифікації теплопередачі. Оребрення поверхонь: ступінь ефективності, наведений коефіцієнт тепловіддачі і термічний опір.
8. Загальні принципи рішення стаціонарних задач теплопровідності. Моделювання складних поверхонь теплообміну.
9. Нестационарна теплопровідність: граничні випадки нагрівання (охолодження); визначення теплоти, яка підводиться (відводиться) до тіла.
10. Суть регулярного режиму нестационарної теплопровідності. Розрахунок поточної температури всередині тіла.
11. Фізична уява і математичний опис конвективного теплообміну. Тепловіддача і диференціальне рівняння тепловіддачі.
12. Задачі і методи теорії подоби. Числа подоби і критеріальні рівняння. Інженерний розрахунок тепловіддачі.
13. Особливості теплообміну при течії в каналах. Стабілізована тепловіддача для різних режимів течії.
14. Тепловіддача і опір при поперечному обтіканні пучка гладких (оребраних) труб.
15. Розрахунок тепловіддачі при термогравітаційній (вільній) конвекції в великому об'ємі.
16. Розрахунок тепловіддачі при вільній конвекції в вузьких зазорах.
17. Теплові випромінювання: основні закони; модель сірого тіла; визначення результату теплового потоку між тілом і оболонкою, кутові коефіцієнти.
18. Тепловий захист поверхонь за допомогою екранів. Розрахунок теплового потоку між тілами при наявності екранів.
19. Моделювання складного (комбінованого) теплообміну. Радіаційно-конвективна тепловіддача і радіаційно-кондуктивний теплообмін.
20. Теплообмінні апарати: моделі теплообміну при рекуперації і змішуванні. Конструктивний розрахунок рекуператорів.
21. Теплообмін при плівчастій конденсації пари. Особливості тепловіддачі при конденсації на пучках труб.
22. Теплообмін при кипінні рідини: особливості тепловіддачі при кипінні в великому об'ємі; кризи кипіння; розрахунок тепловіддачі при течії киплячої рідини в каналах.
23. Особливості конструктивного розрахунку випарників і конденсаторів. Принципи повірного розрахунку.
24. Основні закони і механізми спільного тепло масообміну: тепло- і масовіддача; суть методу аналогії, критеріальні рівняння тепломасовіддачі.
25. Тепломасообмін при конденсації пари із паро газовой суміші і випарювання рідини в парогазовий потік.

Дисципліна «Теплотехнічні вимірювання і прилади»

Розділи:

1. Характеристики вимірювань.
2. Характеристики засобів вимірювань.
3. Похибки вимірювальних пристроїв.
4. Результати теплотехнічних вимірювань і їх похибки.
5. Системи передачі вимірювальної інформації.

6. Вимірювання температури.
7. Вимірювання тиску та різниці тисків.
8. Вимірювання витрати рідини та газів.
9. Вимірювання вологості повітря

Типові запитання, що можуть вноситися на вступне випробування:

1. У чому різниця між істинними та дійсними значеннями фізичної величини?
2. Перелічити основні причини виникнення похибок вимірювання.
3. У чому різниця між статичними та динамічними вимірюваннями фізичних величин?
4. Що таке абсолютна та відносна похибки вимірювань, а також точність вимірювання?
5. Проаналізувати класифікацію вимірювань в залежності від точності результатів.
6. Дати визначення прямих і непрямих вимірювань, навести приклади.
7. У чому різниця між звичайними та статистичними вимірюваннями?
8. Перелічити основні методи вимірювань.
9. Вказати на складові похибки в залежності від причини виникнення та характеру їх прояву.
10. Перелічити методи виявлення грубих похибок.
11. Дати визначення довірчого інтервалу для похибок, навести приклади.
12. Обґрунтувати визначення ймовірної похибки.
13. Обґрунтувати правило трьох сігм (3σ).
14. Навести приклади найбільш поширених законів розподілу похибок при вимірюваннях.
15. Проаналізувати класифікацію систематичних похибок.
16. Дати визначення інформаційно-вимірювальної системі.
17. Проаналізувати класифікацію засобів вимірювання за метрологічним визначенням.
18. Проаналізувати класифікацію засобів вимірювання за принципом їх дії.
19. Навести приклади структурних схем приладів простої дії та приладів-компараторів.
20. У чому різниця між діапазонами вимірювань і показань?
21. Що таке чутливість вимірювального пристрою?
22. Обґрунтувати зв'язок між числом поділок шкали вимірювального приладу та його класом.
23. Дати динамічну характеристику вимірювального пристрою.
24. Навести приклади перехідних динамічних характеристик вимірювальних пристроїв.
25. У чому різниця між основною та додатковою похибкою вимірювального пристрою?
26. Коли виникає додаткова похибка при вимірюванні?
27. Як визначити абсолютну та відносну похибку вимірювального приладу?
28. Що таке наведена похибка?
29. Проаналізувати номінальну та реальну функції перетворення, навести приклади.
30. Дати визначення розмаху та варіаціям вимірювального перетворювача.
31. Як нормується основна похибка вимірювального пристрою?
32. Обґрунтувати способи завдання межі допустимої основної похибки.
33. Дати визначення класу точності засобу вимірювання.
34. Як слід нормувати додаткову похибку вимірювальних пристроїв?
35. Як позначаються класи точності вимірювальних пристроїв?
36. В яких випадках слід використати спостереження з одноразовими вимірюваннями та коли – з багаторазовими?
37. Перелічити правила представлення результатів вимірювання та округлення похибок.

38. Як можна визначити та зменшити систематичні похибки вимірювань?
39. Як можна визначити грубі похибки вимірювань?
40. Як можна визначити довірчі межі випадкових похибок?
41. Навести структурну схему непрямого вимірювання величини при одноразових спостереженнях.
42. Навести структурну схему непрямого вимірювання величини при багаторазових спостереженнях.
43. Проаналізувати склад підсумкової похибки при одноразових спостереженнях.
44. Проаналізувати склад підсумкової похибки при багаторазових спостереженнях.
45. Визначити підсумкові похибки при прямих одноразових спостереженнях в абсолютній та відносній формах.
46. Визначити підсумкову похибку при прямих одноразових спостереженнях, якщо декілька приладів з'єднані в вимірювальний ланцюг.
47. Визначити похибки табличних величин, якщо вони наведені без зазначеної точності.
48. З якою точністю слід брати табличні величини для непрямих вимірювань?
49. Скласти алгоритм визначення похибки непрямого вимірювання величини «у» за рівнянням $y = A + B/C - D$.
50. Скласти алгоритм визначення похибки непрямого вимірювання величини «у» за рівнянням $y = A^{\alpha}/B - C$.
51. Скласти алгоритм визначення похибки непрямого вимірювання величини «у» за рівнянням $y = A + B + C^{\alpha}$.
52. Скласти алгоритм визначення похибки непрямого вимірювання величини «у» за рівнянням $y = A^{\alpha} - B/C$.
53. Скласти алгоритм визначення похибки непрямого вимірювання величини «у» за рівнянням $y = A^{\alpha}/B - C^{\beta}$.
54. Скласти алгоритм визначення похибки непрямого вимірювання величини «у» за рівнянням $y = A/B^{\alpha} - DC$.
55. Скласти алгоритм визначення похибки непрямого вимірювання величини «у» за рівнянням $y = A^{\alpha}/(B + C) - D^{\beta}$.
56. Скласти алгоритм визначення похибки непрямого вимірювання величини «у» за рівнянням $y = (A + B)/C^{\alpha} - D/E$.
57. Скласти алгоритм визначення похибки непрямого вимірювання величини «у» за рівнянням $y = (A - B)^{\alpha} + D^{\beta}$.
58. Скласти алгоритм визначення похибки непрямого вимірювання величини «у» за рівнянням $y = (A - B)^{\alpha} + (D - E)^{\beta}$.
59. Обґрунтувати застосування методу найменших квадратів.
60. Записати систему нормальних рівнянь для одно факторної лінійної регресії.
61. Дати оцінку якості апроксимації отриманого рівняння регресії.
62. Що таке «умовні» рівняння в методі найменших квадратів?
63. Визначити поняття частотної модуляції.
64. Які системи передачі інформації застосовують при теплотехнічних вимірюваннях?
65. Як побудовані системи передачі інформації?
66. За яких умов застосовується пневматична система передачі вимірювальної інформації?
67. Проаналізувати пневматичну систему передачі вимірювальної інформації.
68. Проаналізувати електричну систему передачі вимірювальної інформації.

69. Проаналізувати електричну систему передачі вимірювальної інформації з уніфікованим частотним сигналом.

70. Проаналізувати електричну систему передачі вимірювальної інформації з уніфікованим сигналом струму.

71. Проаналізувати сельсинну систему передачі вимірювальної інформації.

72. Як працюють перетворювачі пневматичних сигналів в електричні та навпаки?

Дисципліна «Охорона праці»

Розділи:

1. Профілактика виробничого травматизму.
2. Оздоровлення повітряного середовища.
3. Виробниче освітлення.
4. Захист від шуму, інфразвуку, ультразвуку
5. Захист від виробничих вібрацій
6. Захист від дії іонізуючих випромінювань.
7. Захист від дії електромагнітних полів
8. Електробезпека.
9. Пожежна профілактика.

Типові запитання, що можуть вноситися на вступне випробування:

1. Значення питань охорони праці в суспільстві.
2. Нормування і контроль у галузі охорони праці.
3. Предмет "Охорона праці" і його місце серед інших наук.
4. Історія розвитку наукових основ охорони праці.
5. Основні законодавчі акти і документи з питань охорони праці.
6. Відповідальність посадових осіб за порушення законодавства про охорону праці.
7. Розслідування і облік нещасних випадків і професійних захворювань.
8. Класифікація причин виробничого травматизму, методи аналізу.
9. Профілактика виробничого травматизму.
10. Причини забруднення і характер дії повітряного середовища на організм людини.
11. Нормування вмісту шкідливих речовин у повітрі.
12. Мікроклімат (метеорологічні умови) у виробничих приміщеннях.
13. Заходи щодо оздоровлення повітряного середовища і поліпшення умов праці.
14. Класифікація систем вентиляції
15. Принцип будови і розрахунок природної вентиляції.
16. Принцип будови і розрахунок механічної вентиляції
17. Система опалювання, методика розрахунку
18. Значення раціонального освітлення.
- 19 Нормування і розрахунок природного освітлення.
- 20 Нормування і розрахунок штучного освітлення.
21. Характеристика шуму.
22. Дія шуму на організм людини.
23. Нормування шуму.
24. Захисні заходи від впливу шуму.
25. Ультразвук.
26. Інфразвук.
27. Фізична характеристика і класифікація вібрацій.
28. Дія вібрації на людину.

29. Санітарно-гігієнічне нормування вібрацій.
30. Загальні методи боротьби зі шкідливою дією вібрацій.
31. Вимірювання вібрації і вібровимірювальна апаратура.
32. Характеристика іонізуючого випромінювання.
33. Нормування іонізуючого випромінювання.
34. Біологічна дія іонізуючого випромінювання.
35. Загальні принципи захисту від дії іонізуючого випромінювання.
36. Характеристика і класифікація електромагнітних полів.
37. Дія змінних електромагнітних полів на людину.
38. Нормування електромагнітних полів.
39. Методи захисту.
40. Захист від лазерного випромінювання.
41. Дія електричного струму на організм людини.
42. Фактори, які визначають наслідки ураження людини електричним струмом.
43. Основні заходи для захисту людей від дії струму.
44. Захист від дії статистичної електрики.
45. Захист від блискавки будівель та споруд.
46. Загальні поняття про процеси горіння і вибуху.
47. Параметри, які визначають пожежну небезпеку матеріалів і речовин.
48. Основні причини пожеж.
49. Класифікація приміщень з вибухової і пожежної небезпеки.
50. Вогнестійкість будівельних конструкцій.
51. Вимоги пожежної безпеки при проектуванні будівель і споруджень.
52. Протипожежні вимоги із забезпечення вимушеної евакуації людей з будівель.
53. Пожежна безпека вогневих робіт.
54. Методи пожежогасіння.
55. Вогнегасні речовини і засоби пожежогасіння.
56. Автоматичні засоби пожежогасіння.
57. Організація пожежної охорони підприємства.

3 СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ЗАВДАНЬ

Кожен білет фахового вступного випробування містить 25 тестових теоретичних і практичних запитань з дисциплін «Гідрогазодинаміка» (5 запитань), «Технічна термодинаміка» (5 запитань), «Тепломасообмін» (5 запитань), «Теплотехнічні вимірювання і прилади» (5 запитань), «Охорона праці» (5 запитань) з декількома варіантами відповідей на кожне запитання, але вірна відповідь завжди одна.

Приклад фахового вступного завдання та аркуша відповіді наведений в додатку А та В відповідно.

4 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінювання завдань фахового вступного випробування при прийомі на навчання за ступенем «магістр» здійснюється за бальною системою. Правильна відповідь за кожне тестове завдання оцінюється в 4 бали. Максимально можлива кількість балів при правильній відповіді на всі завдання – 100. Отримані бали переводяться в 200-бальну шкалу за таблицею 1.

Допускається не більше двох виправлень, за кожне наступне виправлення при написанні роботи передбачено зняття двох балів.

Вступники, які набрали менше 100 балів, не беруть участі у подальшому конкурсі.

Таблиця 1 – Таблиця переведення тестових балів у рейтингову шкалу від 100 до 200 балів

Кількість правильних відповідей	Бал за шкалою 100-200	Кількість правильних відповідей	Бал за шкалою 100-200	Кількість правильних відповідей	Бал за шкалою 100-200	Кількість правильних відповідей	Бал за шкалою 100-200
1	не склав	8	100	15	140	22	182
2		9	105	16	146	23	188
3		10	110	17	152	24	194
4		11	116	18	158	25	200
5		12	122	19	164		
6		13	128	20	170		
7		14	134	21	176		

5 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Дисципліна «Гідрогазодинаміка»

1. Гідрогазодинаміка. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальностями 142 Енергетичне машинобудування, 143 Атомна енергетика, 144 Теплоенергетика / В. М. Турик ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,91 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 145 с.

2. Альтман Е. І. Гідрогазодинаміка : навчальний посібник / Е. І. Альтман, І. Л. Бошкова. – Одеса : Бондаренко М. О., 2019. – 188 с., ілл.

3. Корець М. С. Гідравліка, пневматика, термодинаміка : навчальний посібник (для студентів спеціальності 015 - професійна освіта) / М. С. Корець. – Київ: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2020. – 323 с.

Дисципліна «Технічна термодинаміка»

1. Дубровська В.В. Термодинаміка та теплообмін: навч.посіб./В.В.Дубровська, В.І.Шкляр –К.:НТУУ«КПІ», Вид-во «Політехніка», 2016. –152 с.

2. Мінаковський В. М. Технічна термодинаміка. Приклади, задачі та типові розрахунки: навч. посіб. Ч.1 / В. М. Мінаковський, А. С. Соломаха. – К. : Нац. техн. ун-т Укр. "Київський політехн. ін-т ім. І. Сікорського", 2017 – 173 с.

3. Малишев, В. В. Технічна термодинаміка та теплопередача: навч. посіб. / В. В. Малишев, В. В. Кретов, Т. М. Гладка. – К. : Університет. кн., 2015. – 258 с.

Дисципліна «Тепломасообмін»

1. Дубровська, В.В. Термодинаміка та теплообмін: навч. посіб. / В. В. Дубровська, В.І. Шкляр – Київ : НТУУ «КПІ», Вид-во «Політехніка», 2016. – 152 с.

2. Дреус А. Ю. Збірник задач з тепломасообміну : навч. посіб. / А. Ю. Дреус, К. Є. Лисенко, В. О. Сясев ; Дніпропетр. нац. ун-т ім. О. Гончара. – Дніпропетровськ : Літограф, 2016. – 123 с.

3. Лабай В. Й. Приклади і задачі з курсу тепломасообміну. Навчальний посібник. – Львів : Вид. Львівської політехніки, 2017. – 228 с.

Дисципліна «Теплотехнічні вимірювання та прилади»

1. Теплотехнічні вимірювання та прилади : навч. посіб. / О. Ю. Співак ; Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 140 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 138.

2. Теплотехнічні вимірювання, метрологія та стандартизація : лаб. практикум / О. Ю. Співак ; Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 109 с.

3. Теоретичні основи інформаційно-вимірювальних систем : підручник / В. П. Бабак, С. В. Бабак, В. С. Єременко та ін. – 2-е вид., перероб. і доп. – Київ : Ун-т новітніх технологій; НАУ, 2017. – 496 с.

Дисципліна «Охорона праці»

1. Безпека праці та життєдіяльності: навч. посіб. / О. М. Омелянов, А. В. Спирін, І. В. Твердохліб; Вінн. нац. аграр. ун-т. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 334 с.

2. Основи охорони праці: підручник / М. С. Одарченко, А. М. Одарченко, В. І. Степанов, Я. М. Черненко. – Харків : Стиль-Издат, 2017. – 334 с.


3. Безпека людини у сучасних умовах: Монографія / В.В. Березуцький, Н. Л. Березуцька, А.О. Богодист та ін.; За заг. ред. проф. В.В. Березуцького. – Харків: ФОП Мезіна В. В., 2018. – 208 с.

4. Основи професійної безпеки та здоров'я людини : підручник / В. В. Березуцький [та ін.] ; під ред. проф. В. В. Березуцького. – Харків : НТУ «ХП», 2018. – 553 с.

Схвалено на засіданні приймальної комісії.


Протокол № 19 від «23» 02 2022 р.

Відповідальний секретар
приймальної комісії



І. О. Рой

Голова фахової
атестаційної комісії



Є. М. Савченко

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії

_____ 20__ р.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНЕ ЗАВДАННЯ

**фахового вступного випробування при прийомі на навчання
для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності
142 Енергетичне машинобудування**

Варіант № 0**Дисципліна «Гідрогазодинаміка»**

1.1 До чого віднесена енергія рідини, якщо доданки у рівнянні Бернуллі мають розмірність тиску?

- А) до одиниці об'єму; В) до одиниці ваги; С) до одиниці маси.

1.2 Як змінюється тиск в рідині при вертикальному рівноприскореному спуску посудини з нею?

- А) зростає; В) не змінюється; С) зменшується.

1.3 Як впливає кут виходу потоку із робочого колеса насоса на величину теоретичного напору насоса h_T ($U_2 = \text{const}$)?

- А) напір зменшується зі зменшенням кута виходу потоку;
В) напір не залежить від кута виходу потоку;
С) напір підвищується зі зменшенням кута виходу потоку.

1.4 Чи залежить форма вільної поверхні рідини при її рівномірному обертанні навколо вертикальної осі від фізичних властивостей рідини?

- А) не залежить; В) частково залежить; С) залежить.

1.5 Коли виконується умова суцільності?

- А) якщо розміри області течії більші у порівнянні з параметрами, що характеризують рух молекул;
В) якщо розміри області течії малі у порівнянні з параметрами, що характеризують рух молекул;
С) якщо розміри області течії сумірні з параметрами, що характеризують рух молекул.

Дисципліна «Технічна термодинаміка»

2.1 Що таке ізольована термодинамічна система?

- А) це система, що не обмінюється з навколишнім середовищем речовиною, а обмінюється лише енергією;
В) це система, що обмінюється з навколишнім середовищем, як речовиною, так і енергією;

- С) це система, що не обмінюється з навколишнім середовищем ні речовиною, ні енергією;
D) це система, що не обмінюється з навколишнім середовищем теплотою, тобто енергія в навколишнє середовище може передаватися лише у вигляді роботи.

2.2 Що таке істинна теплоємність газу?

- A) це відношення кількості теплоти, підведеної до газу в процесі, до різниці кінцевої і початкової температур;
B) це відношення роботи, підведеної до газу в процесі, до різниці кінцевої і початкової температур;
C) це відношення елементарної кількості теплоти, підведеної до газу в процесі, до безмежно малої різниці температур;
D) це відношення роботи, підведеної до газу в процесі, до температури газу.

2.3 Що таке ентальпія?

- A) це сума внутрішньої енергії системи і добутку тиску системи на її температуру;
B) це сума внутрішньої енергії системи і добутку температури системи на її об'єм;
C) це сума внутрішньої енергії системи і добутку тиску системи на її об'єм;
D) це сума теплоти і добутку тиску системи на її об'єм.

2.4 Що таке холодильний коефіцієнт?

- A) це відношення кількості теплоти, віднятої за цикл від холодильної камери, до затраченої в циклі роботи;
B) це відношення затраченої в циклі роботи до кількості теплоти, віднятої за цикл від холодильної камери;
C) це відношення теплоти, підведеної за цикл від гарячого джерела, до кількості теплоти, відведеної за цикл до холодильного джерела;
D) це відношення теплоти, відведеної за цикл до холодного джерела, до теплоти, підведеної за цикл від гарячого джерела.

2.5 Що являє собою внутрішня енергія?

- A) функція стану;
B) функція процесу;
C) функція стану і процесу;
D) функція від характеру процесу.

Дисципліна «Тепломасообмін»

3.1 Як визначається коефіцієнт тепловіддачі α при перехідному режимі руху рідини у термогравітаційній конвекції?

- A) $\alpha = f(Ra; Pe)$; B) $\alpha = 0,5 \cdot (\alpha_{лам} + \alpha_{турб})$; C) $\alpha = f(Gr; Pr; Ar)$.

3.2 Що називають третьою кризою кипіння?

- A) перехід від однофазного режиму конвекції до пухирцевого обходячи плівковий режим;
B) перехід від однофазного режиму конвекції до пробкового обходячи емульсійний режим;
C) перехід від однофазного режиму конвекції до плівкового обходячи пухирцевий режим.

3.3 Який з наведених варіантів першої теореми Кондратьєва є вірним?

- A) темп охолодження однорідного та ізотропного тіла при кінцевій величині коефіцієнта тепловіддачі пропорційний коефіцієнту тепловіддачі, теплоємності тіла та обернено пропорційний його поверхні;

- В) темп охолодження однорідного та ізотропного тіла при кінцевій величині коефіцієнта тепловіддачі пропорційний коефіцієнту тепловіддачі, поверхні тіла та обернено пропорційний його теплоємності;
 С) темп охолодження однорідного та ізотропного тіла при кінцевій величині коефіцієнта тепловіддачі пропорційний поверхні тіла та його теплоємності та обернено пропорційний величині коефіцієнта тепловіддачі.

3.4 Що являє собою складова $(1-\varepsilon)$ у рівнянні для інтегрального потоку випромінювання тіла $E_{рез} = E(T) + E_{нао}(1-\varepsilon)$?

- А) частина, що поглинається; В) частина, що відбивається;
 С) власне випромінювання тіла.

3.5 Де застосовується критерій Гухмана Gu ?

- А) при розрахунках коефіцієнта тепловіддачі при термогравітаційній конвекції;
 В) при розрахунках коефіцієнта масовіддачі при фазових перетвореннях;
 С) при розрахунках коефіцієнта масовіддачі у процесах сушіння.

Дисципліна «Теплотехнічні вимірювання та прилади»

4.1 Чи однакова абсолютна інструментальна похибка при вимірюванні температури у всіх точках шкали автоматичного потенціометру кл. 1,0?

- А) так; В) ні; С) у деяких випадках.

4.2 Як впливає дійсна густина середовища ρ_0 на масову витрату $Q_{м.0}$ відносно розрахункових умов $Q_{м.і}$ ρ_0 ?

- А) $Q_{м.0} = Q_{м.і} \sqrt{\rho_0 / \rho}$; В) $Q_{м.0} = Q_{м.і} \cdot \rho_0 / \rho$; С) $Q_{м.0} = Q_{м.і}$.

4.3 Визначити мінімальну різницю тисків, яку можна виміряти двома манометрами класу 1,0 з відносною інструментальною похибкою $\delta(\Delta p) = 7\%$, якщо верхня межа одного манометра $P_{1max} = 40 \text{ кгс/см}^2$, а іншого – 60 кгс/см^2 ?

- А) 10 кгс/см^2 ; В) 15 кгс/см^2 ; С) 20 кгс/см^2 .

4.4 Як правильно підрахувати відносну інструментальну похибку вимірювання тиску, якщо абсолютний тиск середовища $P_{абс}$, визначають за допомогою манометра P_M тобто $P_{абс} = P_M + B$ (тут B – атмосферний тиск)?

- А) $\delta P_{абс} = \Delta P_{ін} \cdot 100 / (P_M + B)$; В) $\delta P_{абс} = \Delta P_{ін} \cdot 100 / P_M$; С) $\delta P_{абс} = \Delta P_{ін} \cdot 100 / B$,

тут $\Delta P_{м.зн} = \gamma \cdot P_{max} / 100$ – основна інструментальна похибка манометра,

$$\Delta P_{ін} = \sqrt{\Delta P_{м.зн}^2 + \Delta B^2}.$$

4.5 Виберіть шкалу манометра (верхню межу) для вимірювання сталого тиску $P = 30 \text{ кгс/см}^2$.

- А) $0 - 40 \text{ кгс/см}^2$; В) $0 - 25 \text{ кгс/см}^2$; С) $0 - 60 \text{ кгс/см}^2$.

Дисципліна «Охорона праці»

5.1 Коли звукові хвилі, що виникають всередині замкнених приміщень, розповсюджуючись від джерела багаторазово відбиваються від перекриттів цей процес називається:

- А) резонанс; В) реверберація; С) дифракція; Д) вібрація.

5.2 Яким фактором визначається небезпека впливу на організм людини отруйних речовин?

- A) концентрацією; B) молярною масою;
C) в'язкістю речовини; D) імунітетом людини.

5.3 Чому повинен відповідати об'єм притоку повітря у приміщення $V_{пр}$?

- A) об'єму витяжки $V_{вит}$ ($\pm 15\%$); B) перевищувати об'єм витяжки;
C) бути менше об'єму витяжки $V_{вит}$; D) не залежить від об'єму витяжки $V_{вит}$.

5.4 До понаднормових робіт забороняється залучати:

- A) вагітних жінок або жінок, що мають дітей у віці до 3-х років;
B) військовослужбовців; C) всіх жінок; D) молодих фахівців.

5.5 Залежно від яких зазначених показників приміщення класифікують по вибуховій і пожежній небезпеці?

- A) характеристика матеріалів, з яких побудоване приміщення;
B) призначення приміщення;
C) характеристики речовин, що використовуються в приміщенні;
D) виду робіт, які виконуються в приміщенні.

Голова фахової
атестаційної комісії

(підпис)

Є. М. Савченко

(прізвище. ініціали)

АРКУШ ВІДПОВІДІ
фахового вступного випробування при прийомі на навчання
для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності
142 Енергетичне машинобудування

Варіант № _____

№ питання	A	B	C	D	№ питання	A	B	C	D	№ питання	A	B	C	D
1.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
3.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
4.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
5.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

УВАГА!!! Завдання мають кілька варіантів відповідей, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант та позначте його, як показано на зразку. **Кількість виправлень впливає на загальну оцінку роботи!**

A	B	C	D
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Кількість правильних відповідей – _____ ;

Кількість балів за них – _____ ;

Кількість виправлень – _____ ;

Знято балів за виправлення – _____ .

Всього балів з врахуванням знятих – _____
 (числом та прописом)

Голова комісії _____
 (підпис) _____ (прізвище, ініціали)

Члени комісії _____
 (підпис) _____ (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) _____ (прізвище, ініціали)