

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ І ТЕХНОЛОГІЙ

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



ПРОГРАМА
фахового вступного іспиту
для прийому на навчання за освітньо-науковою програмою підготовки
доктора філософії

за спеціальністю **G4 Енерговиробництво**

(Спеціалізація G4.02 Теплоенергетика)

Дніпро 2025

Програма фахового вступного іспиту для прийому на навчання за освітньо-науковою програмою підготовки доктора філософії за спеціальністю
G4 Енерговиробництво (G4.02 Теплоенергетика)
(шифр та назва спеціальності)

Розробники:

Вікторія БІЛЯЄВА, д.т.н., професор

(ім'я ПРІЗВИЩЕ, ступ. звання)

Андрій УСЕНКО, к.т.н., доцент

(ім'я ПРІЗВИЩЕ, ступ. звання)

Світлана Форись, к.т.н., доцент

(ім'я ПРІЗВИЩЕ, ступ. звання)

Гарант освітньо-наукової програми



(підпис)

Вікторія БІЛЯЄВА

(ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ЗМІСТ

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	5
3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ	6
4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ	9
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	10

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Представлена програма фахового вступного іспиту для прийому на навчання за освітньо-науковою програмою підготовки доктора філософії за спеціальністю G4 Енерговиробництво (спеціалізація G4.02 Теплоенергетика) складена з урахуванням вимог Міністерства освіти і науки України, закону України «Про вищу освіту», Постанови КМ України «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)».

Програма фахового вступного іспиту містить зміст навчального матеріалу, перевірка знань з якого відбувається під час вступного випробування, рекомендовану літературу для підготовки до іспиту та критерії оцінювання знань вступників.

2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Ця Програма призначена для вступників на навчання для здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю G4 Енерговиробництво (спеціалізація G4.02 Теплоенергетика), освітня програма «Теплоенергетика».

Метою вступного випробування є комплексна перевірка знань вступників в аспірантуру та передбачає перевірку здатності вступника до опанування освітньо-наукової програми на основі здобутих раніше компетентностей, які вони отримали в результаті вивчення циклу дисциплін, передбачених освітньо-професійною програмою та навчальними планами у відповідності з ступенем магістра чи спеціаліста.

Завданням вступного випробування є виявлення у вступника до аспірантури здібностей до аналітичної і наукової роботи.

Екзаменаційний білет складається з трьох питань, що беруться з різних розділів цієї Програми. При відповіді на них вступник до аспірантури повинен продемонструвати рівень фундаментальної підготовки, який дозволить йому успішно опанувати освітньо-науковий рівень вищої освіти. За підсумками іспиту виставляється диференційована оцінка, в якій враховується якість відповідей на екзаменаційні питання, що містяться в білеті.

3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

Тема «Технічна термодинаміка»

1. Закони термодинаміки. Диференційні рівняння термодинаміки і їх застосування.
2. Розрахунки і аналіз процесів в ідеальних газах.
3. Розрахунки і аналіз процесів водяної пари.
4. Вологе повітря.
5. Термодинамічні показники потокових тепломеханічних процесів.
6. Термодинамічний аналіз основних виробничих процесів.

Тема «Гідрогазодинаміка»

1. Теорія поля. Закони гідрогазодинаміки.
2. Гідростатика.
3. Гідродинаміка потоку рідини.
4. Одномірна, плоска, надзвукова та турбулентна течії.
5. Течія в'язкої рідини.
6. Способи розрахунку ламінарного та турбулентного пограничного шару.

Тема «Тепломасообмін»

1. Теплопровідність при стаціонарному режимі.
2. Теплопровідність при нестаціонарному режимі.
3. Фізичні та математичні моделі конвективного теплообміну.
4. Наближені методи у задачах конвективного теплообміну.
5. Теплообмін при примусовому русі теплоносія.
6. Окремі випадки тепловіддачі.
7. Тепловіддача при фазових перетвореннях.
8. Закономірності теплового випромінювання.

Тема «Котельні установки»

1. Тепловий баланс і ККД котельного агрегату.
2. Витратна частина теплового балансу. Підготовка палива до спалювання.

3. Пилоприготування та елементи пилосистеми.
4. Топки і топкові процеси.
5. Конструкції та особливості роботи окремих типів котельних агрегатів.

Тема «Теплові мережі»

1. Водяні теплові мережі.
2. Гідравлічні розрахунки водяних теплових мереж.
3. Парові теплові мережі. Енергозбереження в теплових мережах.

Тема «Системи виробництва і розподілу енергоносіїв»

1. Системи забезпечення продуктами розподілу повітря
2. Установки забезпечення продуктами розподілу повітря
3. Системи виробничого водопостачання
4. Очистка та охолодження води в системах водопостачання
5. Виробництво стислого повітря та штучного холоду
6. Системи паливостачання промислових підприємств

Тема «Низькотемпературні тепло технологічні установки»

1. Теоретичні основи кондиціювання повітря приміщень.
2. Центральні однозональні системи кондиціювання повітря.
3. Центральні багатозональні системи кондиціювання повітря.
4. Спеціальні питання розробки систем кондиціювання повітря.
5. Холодопостачання в системах кондиціювання повітря.
6. Сушіння матеріалів.

Тема «Високотемпературні процеси та установки»

1. Основи теорії високотемпературних процесів.
2. Шаровий режим теплообміну.
3. Внутрішній теплообмін.
4. Утилізація теплоти продуктів згоряння.
5. Основи теплової роботи печей.
6. Теплова робота і конструкції нагрівальних печей.

Тема «Спеціальні питання тепломасообміну у високотемпературних теплотехнологічних установах»

1. Теплопровідність і теплообмін при фазових перетвореннях.
2. Конвективний теплообмін і масоперенос.
3. Випромінювання і сполучений теплообмін.

Тема «Основи енергозбереження та ВЕР»

1. Закон України з енергозбереження та основні поняття.
2. Нормування споживання енергії.
3. Стандартизовані підходи до енергозбереження.
4. Енергетичне обстеження теплотехнологічних установок.

Тема «Нагнітачі та теплові двигуни»

1. Теоретичні основи роботи нагнітачів відцентрової дії.
2. Основи роботи нагнітачів об'ємної дії.
3. Основи роботи турбінного ступеня.
4. Основи роботи багатоступеневої турбіни.

Тема «Паливо та його спалювання»

1. Основні характеристики палива.
2. Розрахунки горіння палива.
3. Основи теорії горіння.
4. Пристрої для спалювання газового палива.
5. Пристрої для спалювання рідкого палива.
6. Спалювання твердого палива.

Тема «Математичне моделювання систем і процесів»

1. Загальні положення математичного моделювання.
2. Моделювання процесів переносу теплоти теплопровідністю.
3. Моделювання теплообмінного обладнання та трубопровідних систем.
4. Особливості моделювання деяких специфічних задач в енергетиці та технічній теплофізиці.

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ

Результат фахового вступного іспиту оцінюється виходячи із 200-бальної системи:

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Пояснення
171 – 200	відмінно	Вступник демонструє глибоке розуміння і вільне володіння теоретичним матеріалом, обізнаність з літературою, може навести приклади і пояснити зміст понять і результатів, викладення є грамотним, логічним і вичерпним
136 – 170	добре	Вступник демонструє розуміння значної частини теоретичного матеріалу, може навести приклади і пояснити зміст понять і результатів, викладення є грамотним і логічним, з незначними неточностями.
100 – 135	задовільно	Вступник в цілому орієнтується в теоретичному матеріалі, може навести приклади і пояснити зміст частини понять і результатів, викладення є неповним, містить неточності.
0 – 99	незадовільно	Вступник погано орієнтується або не орієнтується у значній частині теоретичного матеріалу, не може пояснити зміст основних понять і результатів, викладення містить численні неточності.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексахін О. О., Панчук О. В. Теплогазопостачання і вентиляція. Вибрані задачі: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 230 с.
2. Альтман Е. І., Бошкова І. Л. Гідрогазодинаміка: навч. посіб.; Одес. нац. акад. харчових технологій. — Одеса: Бондаренко М. О., 2019. — 188 с.
3. Арсеньєв В. М., Мелейчук С. С. Теплові насоси: основи теорії і розрахунку: навч. посіб.; Сум. держ. ун-т. - Суми: Сум. держ. ун-т, 2018. - 362с.
4. Бакалін Ю.І. Енергозбереження та енергетичний менеджмент: Навч.посібник. – Харків: ХІУ, 2002. – 200 с.
5. Бойко А.В. Гідрогазодинаміка: підручник. Х.: НТУ «ХП», 2007. – 444 с.
6. Будник А.Ф., Юскаєв В.Б. Енергетика обладнання термічних цехів і дільниць: навч. посіб. / – Суми: Вид-во СумДУ, 2010. –246 с.
7. Буляндра О.Ф. Технічна термодинаміка: підручник / О. Ф. Буляндра. – К.: Техніка, 2001. – 319 с.
8. Василенко С.М. Основи тепломасообміну. Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / С.М. Василенко, А.І. Українець, В.В. Олішевський. За ред. І.С. Гулого; Нац. ун-т харч. технологій. – К. : НУХТ, 2004. – 249 с.
9. Варламов Г. Б., Любчик Г. М., Маляренко В. А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник. – К.: ІВЦ “Видавництво «Політехніка»”, 2003. – 232 с.
10. Герасимов Г. Г., Куба В. В. Практикум з дисципліни «Системи виробництва і розподілу енергоносіїв» : навч. посібник. – Рівне : НУВГП, 2019. – 162 с.
11. Герасимов Г.Г. Нагнітачі та теплові двигуни. Навчальний посібник. – Рівне : НУВГП, 2012. – 552 с.
12. Гідравліка: навчальний посібник / Л. В. Возняк, П. Р. Гімер, М. І. Мердух, О. В. Паневник. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. – 327 с.
13. Гідравліка та гідропневмопривід: опорний конспект лекцій для студентів, що навчаються за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» (освітній ступінь – «бакалавр») / укладачі О. А. Маяк, А. О. Шевченко. – Х.: ХДУХТ, 2016. – 64 с.
14. Гічов Ю.О., Бойко В.М., Адаменко Д.С. Котли-утилізатори та їх тепловий розрахунок: Навч. посібник. – Дніпр-к: НМетАУ, 2004. – 46 с.
15. Горобець В. Г. Теплоенергетичні установки і системи: навч. посіб.; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - Київ : Компринт, 2018. - 392 с.

16. Гоц В.І., Кокшарьов В.М., Павлюк М.В. Теплові процеси та установки у виробництві будівельних конструкцій, виробів і матеріалів. – К.: Основа, 2014 – 360с.
17. Гусак О. Г., Шарапов С. О., Ратушний О. В. Гідрогазодинаміка: навчальний посібник. – Суми : Сумський державний університет, 2022. – 296 с.
18. Джеджула В. В. Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів: навчальний посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 71 с.
19. Дубовой В. М. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів і систем керування: навчальний посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 308 с.
20. Дубовой В. М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., Усов А. В. Моделювання та оптимізація систем: підручник. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс», 2017. – 804 с.
21. Єнін П.М., Швачко Н.А. Теплопостачання (частина І “Теплові мережі та споруди”). Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2007, – 244 с
22. Єпіфанов К. С. Тепломасообмін. Навчальний посібник до лабораторних робіт за дисципліною «Тепломасообмін». – Харків: Нац. аерокосмічний ун-т “Харк. авіац. ін-т”, 2020. – 137 с.
23. Електротехнологічні установки та системи: Курс лекцій: навч. посібник. / КПІ імені Ігоря Сікорського; уклад.: В.О. Бржезицький, Я.О. Гаран, М.Ю. Лапоша, Є.О. Троценко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 136 с.
24. Інноваційні пріоритети паливно-енергетичного комплексу України /Під заг. ред.. А.К. Шидловського. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2005. – 512 с.
25. Канюк Г.І., Пугачова Т.М., Без'язичний В.Ф., Близниченко О.М., Шматков Д.І. Основи енерго- і ресурсозбереження: навчальний посібник. – Харків: друкарня “Мадрид”, 2016. – 230 с.
26. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень / [під заг. ред. Р. Н. Кветного] – Вінниця : ВНТУ. 2012. – ч. 1– 196 с.; ч. 2 – 230 с.
27. Конспект лекцій з дисципліни «Котельні установки промислових підприємств» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 144 –Теплоенергетика очної та заочної форм навчання / Укл. Глущенко О.Л., –Кам'янське: ДДТУ, 2019 – 103с.
28. Константинов С.М. Технічна термодинаміка: Підручник. / С.М. Константинов – К.: «Політехніка» НТУУ «КПІ», 2001. – 368 с.
29. Константинов С.М., Панов Є.М. Теоретичні основи

теплотехніки: Підручник. – К.: «Золоті Ворота», 2012. – 592 с.

30. Константинов С.М. Збірник задач з технічної термодинаміки та теп-лообміну: Навч. посіб. / С.М. Константинов, Р.В. Луцук. – К.: Видавництво «Освіта України», 2009. – 543 с.

31. Костюк О.П. Паливо та обладнання для його спалювання / Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. –121 с.

32. Котельні установки промислових підприємств: навчальний посіб-ник / Д. В. Степанов, Є. С. Корженко, Л. А. Боднар. – Вінниця: ВНТУ, 2011. –120 с.

33. Лабай В. Й. Тепломасообмін : Підручник для ВНЗ. – Львів: Тріада Плюс, 2004. – 260 с.

34. Маляренко В. А., Лисак Л. В. Енергетика. Довкілля. Енергозбереження. – Х.: Рубікон, 2004 – 187с.

35. Маценко В.Г. Математичне моделювання: навчальний посібник – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2014.–519 с.

36. Мисак Й.С., Гнатишин Я.М., Івасик Я.Ф. Паливні пристрої для спа-лювання низькосортних палив. —Л.:ну «ЛП», 2002. —136с.

37. Нагнітачі та теплові двигуни : навчальний посібник / М. М. Чепур-ний, Н. В. Резидент. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 99 с.

38. Омельченко О.В., Цвіркун Л.О. Тепломасообмін: навч. посіб. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2021. 100 с.

39. Паливно-енергетичний комплекс України в контексті глобальних енергетичних перетворень. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2004. – 468 с.

40. Погорєлов А.І. Тепломасообмін (основи теорії і розрахунку): Навчальний посібник для вузів, 2-ге видання. – Львів: «Новий світ - 2000», 2004. – 144с.

41. Пономаренко С.М. Основи фізики горіння: навчальний посібник / С. М. Пономаренко.–К.: НТУУ «КП», 2016. –85 с. –Бібліогр.: с. 85.

42. Приходько М.А., Герасимов Г.Г. Термодинаміка та теплопередача. Навчальний посібник. - Рівне: НУВГП, 2008.- 250 с.

43. Семенюк Д. П., Петренко О. В. Холодильне обладнання. – К: Світ книг, 2021 – 633с.

44. Соломаха А. С., Серєда В. В. Енергоефективні системи кондиціонування повітря. Лабораторний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 144 «Теплоенергетика»; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 53 с.

45. Співак О. Ю., Резидент Н. В. Тепломасообмін. Частина І: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2021. – 113 с.

46. Сьомін Д. О., Роговий А. В. Вихорокамерні нагнітачі: монографія; Харків. нац. автомоб.-дорож. ун-т. – Харків: Мезіна В. В. [вид.], 2017. – 203с.
47. Теплові мережі : навчальний посібник / Н. Д. Степанова, Д. В. Степанов. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 135 с.
48. Технічна механіка рідини і газу: підручник / С.О. Вамболь, І.В. Міщенко, О.М. Кондратенко. – Х.: НУЦЗУ, 2016. – 300 с.
49. Ткаченко С. Й., Степанов Д. В., Боднар Л. А. Котельні установки: навчальний посібник – Вінниця: ВНТУ, 2016. – 185 с.
50. Ткаченко О. О. Високотемпературні процеси та установки: Підруч. – У 2-х частинах. Ч. 1. – 2-е вид. – Х.: Видавництво «Ранок», 2008 – 336с.
51. Ткаченко О. О. Високотемпературні процеси та установки: Підруч. – У 2-х частинах. Ч. 2. – 2-е вид. – Х.: Видавництво «Ранок», 2008 – 160 с.
52. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л., Левченко Б. О. Паливно-енергетичний комплекс. Стратегія розвитку: навч. посіб. / Л.Л.Товажнянський,. –Харків: НТУ «ХП», 2009. –400 с.
53. Тугай А.М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001.– 429 с.
54. Усов А. В., Савельєва О. С., Становська І. І. Математичні методи моделювання: підручник,– Одеса: Пальміра, 2011. – 500 с.
55. Чепурний М. М. Тепломасообмін в прикладах і задачах : навчальний посібник / М. М. Чепурний, Н. В. Резидент. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 128 с.
56. Чепурний М. М., Степанова Н. Д. Системи виробництва і розподілу енергоносіїв промислових підприємств : навчальний посібник – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 159 с.
57. Чепурний М.М., Ткаченко С.Й. Основи технічної термодинаміки. –Вінниця: «Поділля-2000». – 2004. – 352 с.
58. Шевель Є. В., Воробйов М. В. Теплообмін випромінюванням: Навчальний посібник.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 42 с.
59. Шульга М. О., Алексахін О. О., Шушляков Д. О. Теплогазопостачання та вентиляція: навч. посібник. Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 191 с.
60. Якименко О. В., Морковська Н. Г. Технічна експлуатація інженерних мереж: навч. посібник; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 289 с.