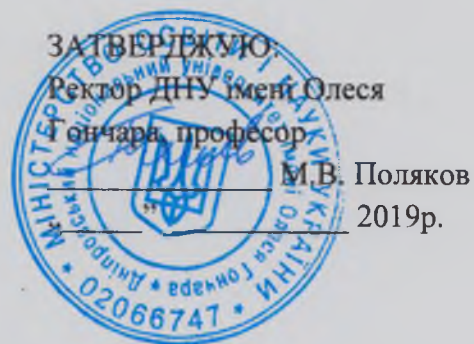


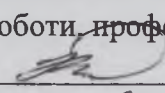
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара



УЗГОДЖЕНО:

Проректор з науково-педагогічної
роботи, професор

 В.А. Куземко

„ 09 ” 04 2019р.

ПРОГРАМА

додаткових вступних випробувань
за спеціальністю

141 „Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”

Розглянуто і затверджено на засіданні
вченої Ради фізико-технічного
факультету протокол №_8_ від 8.01.2019

Голова вченої ради



С.О. Давидов

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Згідно стандарту за рівнем бакалавра на іспит виносяться питання за такими нормативними дисциплінами: “Технічна термодинаміка”, “Тепломасообмін”, “Технологічні вимірювання та прилади”.

1.2. Форма фахових вступних випробувань встановлена у вигляді закритих тестів у відповідності до положень “Галузевого стандарту вищої освіти України. ОППГ” для освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр” напряму підготовки «Електротехніка та електротехнології».

1.3. Метою фахових вступних випробувань є визначення рівня знань та здатностей осіб, які поступають на 5 курс навчання, розв’язувати типові задачі діяльності та виконувати відповідні виробничі функції, які передбачені ОПП рівня “бакалавр” напряму підготовки «Електротехніка та електротехнології».

2. ПИТАННЯ НОРМАТИВНИХ ДИСЦИПЛІН

Технічна термодинаміка

1. Параметри стану термодинамічної системи. Визначення абсолютної температури, абсолютного тиску та питомого об’єму. Розмірності величин в системі СІ.

2. Кількість речовини, молярний об’єм, молярна маса: визначення, одиниці виміру. Закон Авогадро, важливі наслідки із закону Авогадро, число Авогадро.

3. Рівняння стану ідеального газу (Клапейрона). Фізичний зміст питомої газової постійної, розмірність.

4. Універсальне рівняння стану ідеального газу (Клапейрона - Менделєєва), фізичний зміст універсальної газової постійної. Співвідношення між універсальною й питомою газовою постійною, розмірності величин.

5. Теплоємність у процесах при постійному об’ємі й постійному тиску, кількість тепла в процесах.

6. Рівняння Майера. Відношення теплоємностей, показник адіабати. Залежності, отримані з рівнянь Майера й показника адіабати.

7. Суміші ідеальних газів. Визначення суміші, суть розрахунку суміші ідеальних газів. Закон Дальтона. Способи завдання суміші ідеальних газів.

8. Реальний газ, границі застосовності, критичний стан речовини, поняття абсолютної крапки кипіння. Рівняння Ван Дер Ваальса, константи рівняння Ван Дер Ваальса, вираження констант через критичні параметри речовини.

9. Аналітичне вираження першого закону термодинаміки. Ентальпія. Аналітичне вираження першого закону через ентальпію.

10. Теплоємність: визначення, масова, об’ємна та мольна, зв’язок між ними.

11. Другий закон термодинаміки. Ентропія (вираз, фізичний зміст, аналогії).

12. Термодинамічні тотожності. Зміна ентропії ідеального газу.

13. TS діаграма. Ізобарний, ізохорний, ізотермічний, адіабатний та політропний процеси на TS діаграмі. Зміна ентропії в процесах.

14. Цикли двигунів внутрішнього згорання (Отто, Дизеля, Тринклера). PV та TS діаграми. Характеристики циклів, термічний КПД. Недоліки, порівняння.

15. Цикли газотурбінних установок. PV та TS діаграми. Характеристики циклів, термічний ККД циклів. Переваги газотурбінних установок перед двигунами внутрішнього згорання.

16. Паровий цикл Карно. Схема установки, PV та TS діаграма. Термічний ККД. Недоліки установки.

17. Паровий цикл Ренкіна (з насиченою та перегрітою парою). Схеми установок, PV та TS діаграми. Термічний ККД. Переваги в порівнянні з реальною установкою, що працює по циклу Карно.

18. Дроселювання газів і парів. Зміна основних параметрів по тракту. Поняття диференціального дросельного ефекту. Крива інверсії.

19. Умови течії ідеального газу по каналах змінного перетину. Сопло Лаваля.

20. Витікання газу з судини необмеженої ємності. Виведення рівняння критичного перепаду тисків. Аналіз залежностей W , m , v - $f(\beta)$. Виведення формули для швидкості звуку в газі.

Перелік навчально-методичної літератури:

1. Вукалович М.П., Новиков И.Н. Техническая термодинамика. М.: Энергия, 1974.
2. Беляев Н.М. Термодинамика. Киев: «Вища школа», 1987.
3. Путилов В.И. Термодинамика. Наука, 1971.
4. Юдаев Б.Н. Техническая термодинамика. Теплопередача. Учебн. М.: Высшая школа, 1988.

Тепломасообмін

1. Диференціальне рівняння теплопровідності.
2. Початкові та граничні умови задач теплопровідності.
3. Теплопровідність одношарової плоскої стінки.
4. Теплопровідність багатошарової плоскої стінки.
5. Теплопровідність крізь сферичну стінку.
6. Метод розв'язання задач теплопровідності за допомогою критеріальних рівнянь. Критеріальні рівняння.
7. Теплопровідність циліндричної стінки.
8. Температурний градієнт, коефіцієнт теплопровідності і закон Фур'є.
9. Розрахунок примусового теплообміну за допомогою критеріальних рівнянь.
10. Типи руху теплоносія в каналах. Характерні розмір і температура.
11. Критерії подібності конвективного теплообміна та їх фізична природа.
12. Екрани для захисту від випромінювання.
13. Особливості розрахунку теплообміну випромінюванням в газах.
14. Складний теплообмін. Теплопередача.
15. Види режимів кипіння. Криза кипіння.
16. Загальні положення розрахунку теплообмінних апаратів.
17. Середня різниця температур теплообмінного апарату та методи її розрахунку.
18. Теплова ізоляція. Критичний шар теплової ізоляції.
19. Визначуваний і визначаючі критерії при вільній і примусовій конвекціях.
20. Аналогія процесів тепло- і масообміну.

Перелік навчально-методичної літератури:

1. Беляев Н.Н. Основы теплопередачи. К.: Вища школа, 1989.
2. Авдуевский А.В. и др. Основы теплопередачи в авиационной и ракетно-космической техники. М.: Машиностроение, 1985.
3. Исаченко В.П. и др. теплопередача. М.: Энергия, 1981.
4. Присняков В.Ф. Кипение. К.: Груп. Думка, 1988.
5. Кутателадзе С.С., Боришанский В.М. Справочник по теплопередаче. М.: Госэнергоиздат, 1959.
6. Варгафтик И.В. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. М.: Издательство стандартов, 1972.

7. Михеев М.А. Основы теплопередачи. М.: Машиностроение, 1972.
8. Телегин А.С., Швидкий В.С., Ярошенко Ю.Г. термодинамика и тепло-массоперенос: Учебн. М.: Металлургия, 1980.
9. Галин Н.М., Кириллов Л.П. Тепломассобмен(в ядерной энергетике). Учебн. М.: Энергоатомиздат, 1987.
10. Авчухов В.В., Паюсте Б.Я. Задачник по процессам тепломассобмена. Учебн. М.: Энергоатомиздат, 1986.
11. Краснощеков Е.А., Сукомел А.С. Задачник по теплопередаче. М.: Энергия, 1980.
12. Леонтьев А.И. Теплообменные устройства. М.: Машиностроение, 1985.
13. Блох А.Г. Теплообмен излучением. Справочник. М.: Энергоатомиздат, 1991.
14. Насумов В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. Учебн. М.: Высшая школа, 1975.
15. Юдаев Б.Н. Техническая термодинамика. Теплопередача. Учебн. М.: Высшая школа, 1988.

Теплотехнічні вимірювання та прилади

1. Загальні відомості про вимір. Поняття про вимір. види, методи і засоби виміру. Загальні відомості про точність та похибку виміру. Оцінка та врахування похибок при технічних вимірюваннях.
2. Вимір температури. Температурні шкали. Будова та принцип дії скляних рідинних, манометричних газових, дилатометричних та біметалічних термометрів.
3. Вимір температури. Температурні шкали. Термоелектричний метод виміру температури. Будова термоелектричних термометрів. Вимоги до конструкції термоелементів. Види термопар. Пристрої для сталості температури вільних кінців. Компенсаційний метод вимірювання.
4. Вимір температури. Температурні шкали. Термометри опору. Вимоги до матеріалів. Будова платинових і мідних термометрів опору. Напівпровідникові термометри опору. Компенсаційний та мостовий методи вимірювань.
5. Методика вимірювання температури контактними методами. Похибки при вимірюваннях, способи їх врахування та зменшення. Методичні похибки при вимірюванні температури середовища, обумовлені випромінюванням, відводом теплоти по термоприймачеві. Схеми установок термоприймачів при вимірюванні температури газів, парів та рідин.
6. Вимірювання температури тіл по їх тепловому випромінюванню. Теоретичні основи методу. Оптичні пірометри. Фотоелектричні пірометри. Пірометри повного випромінювання.
7. Вимірювання тиску. Системні та несистемні одиниці вимірювання, співвідношення між ними. Рідинні прилади з видимим рівнем. U - подібні і чашкові прилади. Мікроманометри. Ртутні барометри. Поправки до показань рідинних манометрів.
8. Вимірювання тиску. Системні та несистемні одиниці вимірювання, співвідношення між ними. Прилади з пружними чутливими елементами. Види чутливих елементів. Прилади прямої дії. Електроконтактні прилади та реле тиску. Прилади тиску з електричними та пневматичними перетворювачами.
9. Вимірювання тиску. Системні та несистемні одиниці вимірювання, співвідношення між ними. Електричні прилади вимірювання тиску. Чутливі елементи електричних приладів вимірювання тиску.

10. Вимірювання тиску. Системні та несистемні одиниці вимірювання, співвідношення між ними. Диференціальні манометри. Суть диференціального методу вимірювання. Дифманометри колокольні, кільцеві, поплавкові. Дифманометри з пружним чутливим елементам.

11. Вимірювання витрат. Основні поняття та одиниці виміру витрати та кількості речовини. Вимір витрати по перепаду тиску в звужуючому пристрої. Теорія методу. Стандартні звужуючі пристрої. Основні розрахункові формули.

12. Вимірювання витрат. Основні поняття та одиниці виміру витрати та кількості речовини. Вимірювання швидкостей та витрат газів напірними трубками. Загальні відомості про вимір швидкості потоку. Будова напірних трубок

13. Вимірювання витрат. Основні поняття та одиниці виміру витрати та кількості речовини. Витратоміри постійного перепаду тиску. Основи теорії ротаметрів. Будова ротаметрів.

14. Вимірювання витрат. Основні поняття та одиниці виміру витрати та кількості речовини. Тахометричні витратоміри та лічильники. Електромагнітні витратоміри.

15. Вимірювання рівня рідини. Будова та принцип дії поплавкових, буйкових та ємнісних рівневимірювачів. Акустичні та ультразвукові рівнеміри.

16. Вимір температури. Температурні шкали. Будова та принцип дії скляних рідинних, манометричних газових, дилатометричних та біметалічних термометрів.

17. Вимір температури. Температурні шкали. Термоелектричний метод виміру температури. Устрій термоелектричних термометрів. Вимоги до конструкції термоелементів. Види термопар. Пристрої для сталості температури вільних кінців. Компенсаційний метод вимірювання.

18. Вимір температури. Температурні шкали. Термометри опору. Вимоги до матеріалів. Устрій платинових і мідних термометрів опору. Напівпровідникові термометри опору. Компенсаційний та мостовий методи вимірювань.

19. Методика вимірювання температури контактними методами. Похибки при вимірюваннях, способи їх врахування та зменшення. Методичні похибки при вимірюванні температури середовища, обумовлені випромінюванням, відводом теплоти по термоприймачеві. Схеми установок термоприймачів при вимірюванні температури газів, парів та рідин.

20. Вимірювання температури тіл по їх тепловому випромінюванню. Теоретичні основи методу. Оптичні пірометри. Фотоелектричні пірометри. Пірометри повного випромінювання.

Перелік навчально-методичної літератури:

1. Преображенский В.П. Теплотехнические измерения и приборы. М.: Энергия, 1978.
2. Мурин Г.А. Теплотехнические измерения, М.: Энергия, 1979.

ІУ СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант додаткового вступного випробування містить 25 тестових питань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування.

Варіант складається із завдань таких форм:

1) Питання на обрання вірної відповіді – до кожного питання надаються чотири варіанти відповіді, з яких вступник має обрати одну, зробивши відповідну позначку.

№ п/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	25
	Усього	25

За темами навчальних дисциплін

№ п/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	Технічна термодинаміка	8
2	Тепло масообмін	9
3	Теплотехнічні вимірювання та прилади	8
	усього	25

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту додаткового вступного випробування може набувати одного з двох значень

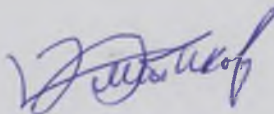
максимального значення кількості балів – за вірної відповіді;

мінімального значення (0 балів) – за невірної відповіді.

Розподіл максимальної кількості балів за відповіді на завдання рівної форми наведені у таблиці:

№ п/п	Форма завдання	Максимальне значення, кількість балів	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за виконання завдань певної форми
1	Питання на обрання вірної відповіді	4	$25 \cdot 4 = 100$
	Усього		100

Зав. кафедрою двигунобудування



Мітіков Ю.О.