

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії
Національного аерокосмічного
університету ім. М.С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Олексій ЛИТВИНОВ

_____ 2025 р.



**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для здобуття освітнього ступеня бакалавра
на базі рівнів НРК6, НРК7
(нормативний термін навчання – 3 роки)

зі спеціальності

G4 Енерговиробництво (за спеціалізаціями)

(код та найменування)

(освітня програма **«Інжиніринг та енергоефективність
в теплоенергетиці»**)

(найменування)

у 2025 році

Харків
2025

ВСТУП

Вступне випробування для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста зі спеціальності:

G4 Енерговиробництво (за спеціалізаціями)

(код та найменування)

(освітня програма: «Інжиніринг та енергоефективність в теплоенергетиці»).

(найменування)

відбувається відповідно до «Правил прийому на навчання до Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» в 2025 році». Результати екзамену аналізує та затверджує екзаменаційна комісія з спеціальності G4 Енерговиробництво (за спеціалізаціями) (освітня програма «Інжиніринг та енергоефективність в теплоенергетиці»), склад якої затверджується наказом виконуючого обов'язки ректора Університету.

До фахового іспиту входять питання за темами:

- Вища математика;
- Фізика;
- Інформатика.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

Критерії оцінювання знань:

1. Вступне випробування проводиться у формі тестів на комп'ютері. Кожний варіант тесту складається з 30 питань, що випадково вибираються з зазначених вище тем. Кожне питання має п'ять варіантів відповіді, вірною з яких є тільки одна. За одну правильну відповідь на питання вступнику зараховується $k=4$ бали, невірна відповідь – 0 балів.

2. Результат фахового іспиту розраховується за формулою: $80+k*n$, де k – кількість балів за правильну відповідь на питання, n – кількість правильних відповідей.

3. Якщо вступник отримав від 100 до 200 балів, то вважається що він склав іспит і допускається до участі в конкурсі.

4. Якщо вступник отримав менше ніж 100 балів, то вважається що він не склав іспит і до участі в конкурсі не допускається.

Форма та порядок проведення вступного випробування.

Іспит проводиться у формі комп'ютерного тестування, яке відбувається дистанційно у відповідності до положення про дистанційну форму здобуття вищої освіти в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» від 24 вересня 2020 року засобами автоматизованої системи дистанційного навчання Mentor. До завдання включаються питання з різних тем та різного рівня складності, відібрані перед проведенням іспиту за випадковим принципом. Час, необхідний для виконання екзаменаційних завдань – 60 хвилин.

Виконавець перед проведенням іспиту повинен пред'явити документ, що посвідчує його особу з відеофіксацією під запис, відключити засоби мобільного зв'язку.

1. Питання за темою Вища математика

(найменування)

1. Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійно-залежні та лінійно-незалежні системи векторів. Колінеарні та компланарні вектори. Базис, розкладання вектору за базисом. Проекція вектору та його координати. Лінійні операції над векторами в координатній формі. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів, їх властивості
2. Матриці. Дії з матрицями. Ранг матриці, його обчислення. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Метод Гаусса для розв'язання СЛАР. Обернена матриця. Матричний метод розв'язання системи лінійних рівнянь.
3. Похідна функції. Таблиця похідних. Похідна складної функції. Диференціал. Екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму.
4. Первісна. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця інтегралів. Найпростіші методи інтегрування. Основні властивості визначеного інтеграла. Теорема про середнє значення. Формула Ньютона-Лейбниця. Застосування визначених інтегралів до обчислення площ плоских фігур у декартових координатах.
5. Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні рівняння із сталими коефіцієнтами.
6. Означення комплексного числа. Геометричне тлумачення. Форми запису. Функції комплексної змінної. Дійсна та уявна частина.

Література

- 1, Вища математика: Підручник / Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я.; за редакцією Шинкарика М.І. –Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003 - 480с.
2. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдигін, І. В. Алексеєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдигіна. — К. : ТВіМС, 2011. — 224 с.
3. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Конспект лекцій. (І курс І семестр) / В. О. Гайдей, Л. Б. Федорова, І. В. Алексеєва, О. О. Диховичний. — К: НТУУ «КПІ», 2013. — 104 с.
4. Диференціальне та інтегральне числення Навчальний посібник / Переклад з польської та редагування П. І. Каленюка та О. М. Рибицької. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. — 428 с.
5. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика : підруч. для студентів : гриф МОН України / В. П. Бабак, Б. Г. Марченко, М. Є. Фриз. - К. - Техніка, 2004. - 288 с.
6. Брисіна І. В., Головченко О. В., Кошовий Г. І, Ніколаєв О. Г., та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.

1. Механічний рух як найпростіша форма руху матерії. Фізичні моделі: матеріальна точка, система матеріальних точок, абсолютно тверде тіло, суцільне середовище. Кінематичні характеристики руху. Радіус-вектор, швидкість та прискорення точки як похідні радіуса-вектору за часом. Нормальне і тангенціальне прискорення. Радіус кривини траєкторії. Поступальний та обертальний рух абсолютно твердого тіла. Елементи кінематики обертального руху: вектор елементарного кута повороту тіла, кутова швидкість та кутове прискорення. Зв'язок між лінійними та кутовими швидкостями і прискореннями точок тіла, що обертається.
2. Елементи статyki. Головні задачі статyki. Сила. Система сил. Еквівалентна система сил. Система сил, що сходяться у точці. Рівнодіюча.
3. Пара сил. Момент сили відносно точки обертання. Момент сили відносно осі обертання. Додавання паралельних сил. Додавання пар сил.
4. Умови рівноваги.
5. Динаміка матеріальної точки і абсолютно твердого тіла. Замкнена система тіл. Зовнішні та внутрішні сили. Другий закон Ньютона в універсальній та диференціальній формах. Основна задача динаміки та принципова схема її розв'язку.
6. Центр мас механічної системи і закон його руху. Закон збереження імпульсу.
7. Енергія як універсальна міра різноманітних форм руху і взаємодії. Робота змінної сили і її вираз через криволінійний інтеграл. Кінетична енергія механічної системи та її зв'язок з роботою зовнішніх та внутрішніх сил.
8. Потенціальна енергія системи. Закон збереження механічної енергії.
9. Момент імпульсу матеріальної точки та твердого тіла відносно нерухомої точки та осі обертання. Момент інерції точки, системи матеріальних точок та тіла відносно осі обертання. Рівняння моментів. Основне рівняння динаміки обертового руху твердого тіла відносно нерухомої осі. Моменти інерції тіл простої форми (кільця, диску та стрижня).
10. Робота при обертовому русі. Кінетична енергія тіла, що обертається, та тіла, що котиться. Закон збереження моменту імпульсу та його зв'язок. Неінерційні системи відліку. Сили інерції.
11. Закон збереження електричного заряду. Електричне поле. Основні характеристики електростатичного поля - напруженість та потенціал
12. Провідники в електричному полі. Поле всередині провідників та на їх поверхні. Розподіл зарядів у провідниках. Електроємність відокремленого провідника. Взаємна електроємність двох провідників. Конденсатори і їх електроємність. Енергія зарядженого провідника та конденсатора.

13. Закон Ома. Різниця потенціалів, електрорушійна сила, спад напруги. Правила Кірхгофа.
14. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Магнітне поле електричного струму. Закон Біо-Савара-Лапласа.
15. Вихровий характер магнітного поля. Закон повного струму.
16. Дія магнітного поля на рухомий електричний заряд. Сила Лоренца. Рух заряджених частинок у магнітному полі.
17. Контур зі струмом у магнітному полі. Обертний момент сил, що діє на контур зі струмом у магнітному полі. Магнітний потік. Теорема Гауса для вектору магнітної індукції. Робота по переміщенню провідника та контуру зі струмом у магнітному полі. Явище електромагнітної індукції (досліди Фарадея). Закон електромагнітної індукції та отримання його із закону збереження енергії. Правило Ленца.
18. Електричний коливальний контур. Гармонічні електромагнітні коливання та їх характеристики. Вимушені електромагнітні коливання. Резонанс струму та напруги. Досліди Герца. Випромінювання диполя. Шкала електромагнітних хвиль.

Література

1. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: У 3 кн. Кн. 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Навч. посіб. - К.: Вища шк., 2002. - 375 с.
2. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: У 3 кн. Кн. 2. Електрика і магнетизм. Навч. посіб. - К.: Вища шк., 2003. - 278с.
3. Бушок Г.Ф., Венгер Є.Ф. Курс фізики: У 3 кн. Кн. 3. Оптика. Фізика атома та атомного ядра. Навчальний посібник. — К.: Вища школа, 2003. — 311 с.
4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Том 1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Київ, «Техніка», 2006. - 534 с.
5. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики. Том 2. Електрика і магнетизм. Київ, «Техніка», 2006. - 554 с.
6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. Том 3. Оптика. Квантова фізика. Київ, «Техніка», 2006. - 520 с.
7. Курс фізики : навч. посіб. : гриф МОН України / І. Р. Зачек, І. М. Кравчук, Б. М. Романишин, В. М. Габа [та ін.] ; за ред. І. Є. Лопатинського. - Львів. - Бескіт Біт, 2002. - 376 с.

3. Питання за темою Інформатика (найменування)

1. Складові частини й основні характеристики ПЕВМ.
2. Призначення операційної системи. Файлова система: файл, каталог файлів, дерево каталогів, логічний диск. Шлях до файлу.
3. Призначення текстового редактора. Основні можливості текстового редактора Word.
4. Призначення електронних таблиць. Основні можливості роботи з електронною таблицею Excel.
5. Поняття алгоритму. Характеристики алгоритму. Блок-схема.

6. Поняття алгоритмічної мови.
7. Поняття програми. Програмні одиниці. Поняття оператора, процедури, функції, модуля.
8. Етапи обробки програм на ПЕВМ.
9. Структура програми. Коментарі.
10. Поняття типу даних. Прості і структуровані типи даних.
11. Змінні; константи, типізовані константи (визначення, типи і форми запису констант).
12. Оператор присвоювання.
13. Процедури введення і виводу значень величин. Форматний вивід.
14. Арифметичні, логічні, символічні вираження. Операції у виразах. Пріоритет операцій.
15. Стандартні математичні функції. Основні математичні залежності.
16. Оператор безумовного переходу. Використання міток.
17. Умовний оператор .
18. Цикли. Приклади циклічних алгоритмів.
19. Поняття типу-файлу. Основні процедури для роботи з файлами (введення і висновки даних).
20. Рядки. Опис рядка. Завдання значень строкової перемінної. Операції з рядками. Звертання до рядка і її елементів. Процедури і функції для роботи з рядками.
21. Масиви. Опис типу-масиву. Багатомірні масиви.
22. Процедури і функції. Формальні і фактичні параметри. Відмінність процедур від функцій.
23. Основні характеристики і принципи роботи в пакетах прикладних програм MathCAD, MatLAB.
24. Застосування пакетів MathCAD, MatLAB для рішення алгебраїчних рівнянь, систем алгебраїчних рівнянь, для побудови графіків функцій.
25. Структура й інструментальні засоби глобальної мережі Internet.

Література

1. Розробка алгоритмів та програмування мовою Turbo Pascal : навч. посіб. : гриф МОН України / В. Я. Сердюченко. - Харків. - ПАРИТЕТ, 1995. - 352 с.
2. Алгоритмічна мова Паскаль: Навчальний посібник для студентів бакалаврату напрямку електроніка/ Уклад. Д.Д. Татарчук. – ІВЦ “Політехніка”, 2006 - 85 с.
3. Інформатика: комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології : підручник для студентів вищих навчальних закладів / за ред. О. І. Пушкаря. – К. : Видавничий центр "Академія", 2002. – 704 с.

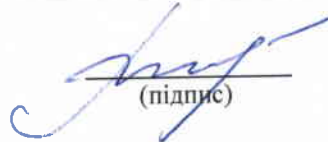
4. Шищук В.В. Основи програмування на алгоритмічній мові Pascal: Навч. пос. - К.: Кондор, 2006. - 224 с.

Голова комісії вступних фахових випробувань для здобуття ступеня бакалавр


(підпис)

Костянтин ЄПІФАНОВ
(ініціали та прізвище)

Гарант освітньої програми «Інжиніринг та енергоефективність в теплоенергетиці»


(підпис)

Тарас МІХАЙЛЕНКО
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі № 205
Протокол № 8 від « 27 » березня 2025 р.

В. о. зав. кафедри № 205


(підпис)

Костянтин ЄПІФАНОВ
(ініціали та прізвище)

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр зі спеціальності G4 Енерговиробництво (за спеціалізаціями) (освітня програма «Інжиніринг та енергоефективність в теплоенергетиці») узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (НМК 1).

Протокол № 6 від 07 . 03 .2025 р.

Голова НМК 1
к.т.н., доц.



Сергій НИЖНИК