

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою
Національного аерокосмічного
університету ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Заступник голови вченої ради
О.В. Гайдачук

21 лютого 2018 р. протокол № 7



**ПРОГРАМА
ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для здобуття освітнього ступеня бакалавра
на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста
(нормативний термін навчання – на 2 курс)

зі спеціальності

124 «Системний аналіз»

(код та найменування)

(освітня програма **«Системний аналіз і управління»**

(найменування)

у 2018 році

Харків
2018

ВСТУП

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

124 «Системний аналіз»

(код та найменування)

(освітня програма «Системний аналіз і управління»

(найменування)

відбувається відповідно до «Правил прийому на навчання до Національного аерокосмічного університету імені М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» в 2018 році» у формі індивідуального письмового фахового іспиту, який приймає екзаменаційна комісія з певної спеціальності (освітньої програми), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До фахового іспиту входять питання за темами:

- «Алгебра і геометрія»;
- «Математичний аналіз».

Перелік питань за темами наведено у програмі.

Критерії оцінювання знань

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 100 до 200 балів.

2. Кожний екзаменаційний білет складається з чотирьох питань з наведених вище тем. За відповідь на кожне питання абітурієнт може отримати максимально 25 балів за такими критеріями:

- бали від 20 до 25 нараховуються в тому випадку, коли абітурієнт відмінно знає необхідний за програмою матеріал, дає розгорнуту правильну відповідь на питання. Письмова відповідь при необхідності супроводжується схемами та доведеннями теорем. Відповідь дано літературно правильною мовою, абітурієнт не допускає помилок;

- бали від 15 до 19 ставляться в тому випадку, коли абітурієнт добре знає необхідний за програмою матеріал, на питання (в межах програми) дає відповідь без грубих помилок. Допускаються тільки незначні помилки;

- бали від 10 до 14 ставляться в тому випадку, коли абітурієнт виявляє знання лише основного матеріалу за програмою. У відповідях допускає помилки;

- бали від 5 до 9 ставляться в тому випадку, коли абітурієнт не знає основного матеріалу, але виявляє знання лише за деякими темами;

- бали від 1 до 4 ставляться в тому випадку, коли абітурієнт не володіє матеріалом за наведеними нижче темами.

3. Мінімальна кількість балів за вступне випробування, визначених за шкалою, зазначеною в п. 1, з якими вступник допускається до участі у конкурсі, складає 120 балів.

1. Питання за темою «Алгебра і геометрія» (найменування)

1. Векторна алгебра і елементи теорії визначників

Визначники 2-го, 3-го, n-го порядку, властивості, обчислення. Алгебраїчні доповнення і мінори. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Правило Крамера розв'язання СЛАР. Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійно-залежні та лінійно-незалежні системи векторів. Колінеарні та компланарні вектори. Базис, розкладання вектора за базисом. Проекція вектора та його координати. Декартові прямокутні координати на площині і в просторі. Лінійні операції над векторами в координатній формі. Скалярний добуток векторів, його властивості. Довжина вектора, кут між векторами, умови перпендикулярності і паралельності векторів, які задані у координатній формі. Векторний добуток векторів, його властивості, обчислення в координатній формі, геометричний зміст. Мішаний добуток векторів, властивості, обчислення, геометричний зміст, застосування. Подвійний векторний добуток.

2. Рівняння прямої і площини

Площина. Рівняння площини: у векторній формі, проведеної через точку з даним вектором нормалі. Загальне рівняння площини. Кут між площинами, умови паралельності і перпендикулярності площин. Відстань між площинами.

Пряма у просторі, напрямний вектор прямої, рівняння прямої: у векторній формі, в параметричному вигляді, у канонічному вигляді, як пари площин. Відстань між прямими. Основні задачі на пряму лінію і площину.

3. Матриці і системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Матриці. Дії з матрицями. Ранг матриці, його обчислення. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Метод Гаусса розв'язання СЛАР. Обернена матриця. Матричний метод розв'язання системи лінійних рівнянь. Ранг матриці, його обчислення. Дослідження розв'язності системи лінійних рівнянь, теорема Кронекера-Капеллі. Однорідні СЛАР. Фундаментальна система розв'язків. Структури розв'язків одорідної та неоднорідної СЛАР.

4. Лінійні векторні простори. Лінійні оператори та їх матриці

Елементи теорії лінійних просторів. Приклади лінійних просторів. Базиси та вимірність лінійних просторів. Координати вектора в деякому базисі та їх перетворення при зміні базиса. Евклідів простір. Ортонормовані системи

векторів Метод ортогоналізації. Лінійний оператор, приклади. Матриця лінійного оператора у заданому базисі. Матриця переходу при заміні базису. Власні числа і власні вектори лінійних операторів. Ортогональний оператор та матриця. Симетрична матриця та оператор.

5. Квадратичні форми. Рівняння поверхонь і ліній другого порядку

Криві на площині. Канонічна форма запису рівнянь еліпса, гіперболи та параболи. Дослідження геометричних властивостей еліпса, гіперболи та параболи. Квадратична форма. Матриця квадратичної форми. Зведення квадратичної форми до канонічного вигляду. Загальне рівняння кривих другого порядку. Зведення загального рівняння кривої другого порядку до канонічного вигляду. Поверхні другого порядку. Канонічні форми запису рівнянь основних поверхонь, дослідження форми поверхні методом перерізу. Зведення до канонічного вигляду загального рівняння поверхні другого порядку.

Література

1. Г. К. Бахмет, А.В. Головченко, А. Г. Николаев, Н. Л. Кальчук, Е. А. Танчик. Аналитическая геометрия: Учебное пособие. – Харьков: Нац. аэрокосм.ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2014. – 299 с.

2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - М.: Наука, 1985.

3. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авиац. ін-т”, 2004.

4. Ніколаєв О.Г. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. - Харків, "Основа", 2000.

5. Вища математика. Основні означення приклади і задачі: Навч. посібник/ Кулініч Г.Л., Максименко В.В. та ін. В 2 кн. – К.:Либідь, 1994.

д.ф.-м.н., зав. кафедри
(науковий ступінь, посада)



(підпис)

О.Г. Ніколаєв
(ініціали та прізвище)

2. Питання за темою «Математичний аналіз» (найменування)

1. Границя числової послідовності.

Обмеженість, монотонність. Означення границі числової послідовності. Збіжні послідовності. Нескінченно мала та нескінченно велика послідовності та їх властивості. Арифметичні властивості границі. Границя монотонної послідовності. Число e .

2. Границя функції

Нескінченно малі та нескінченно великі функції та їх властивості. Арифметичні властивості границі функції. Чудові границі. Порівняння нескінченно малих. Символи O та o . Еквівалентність. Таблиця еквівалентних нескінченно малих функцій. Техніка обчислення границь функцій. Неперервність функції в точці та на множині.

3. Диференціальне числення функцій однієї незалежної змінної

Похідна функції. Таблиця похідних. Похідна складеної та оберненої функції. Похідні обернених тригонометричних функцій, гіперболічних функцій. Диференційованість функцій. Неперервність диференційованої функції. Диференціал. Геометричне тлумачення диференціала. Похідні та диференціали вищих порядків. Правило Лопітала-Бернуллі. Зображення функцій $\exp(x)$, $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$ за допомогою формули Маклорена. Застосування диференціального числення до дослідження функцій та побудови графіків. Зростання та спадання функцій. Екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму. Дослідження функцій на опуклість та угнутість. Точки перегину. Асимптоти кривих.

4. Диференціальне числення функцій кількох незалежних змінних

Диференційованість функцій кількох змінних, частинні похідні, повний диференціал. Похідні від складеної функції. Інваріантність форми запису диференціала першого порядку. Похідна за напрямком, градієнт. Екстремум функції кількох змінних. Необхідні та достатні умови екстремуму. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа.

5. Невизначений інтеграл

Первісна. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця інтегралів. Найпростіші методи інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі, інтегрування частинами.

6. Визначений інтеграл

Визначений інтеграл, як границя інтегральних сум. Властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Площа фігури. Застосування визначених інтегралів до обчислення площ плоских фігур у декартових координатах, у полярних координатах, та у випадку функцій, які задані параметрично. Визначення та обчислення довжини дуги кривої. Обчислення об'ємів.

7. Невласний інтеграл

Невласні інтеграли з нескінченними границями інтегрування. Невласні інтеграли від необмежених функцій.

Література

1. Г. К. Бахмет, А. В. Головченко, А. Г. Николаев и др. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие : в 4 ч. – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2015. – Ч. 2 : Математический анализ. – 149 с.
2. Г. К. Бахмет, А. В. Головченко, А. Г. Николаев и др. Высшая математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие : в 4 ч. – Х. : Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьк. авиац. ин-т», 2016. – Ч. 3 : Комплексные числа. Интегральное исчисление. – 160 с.
3. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.
4. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Наука, 1988.
5. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. – М.: Наука, 1988.
6. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т. 1,2 -М.: Наука, 1968.

Питання склав

к.ф.-м.н., доцент
(науковий ступінь, посада)



І.В. Брисіна
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 405
д.ф.-м.н., професор



О.Г. Ніколаєв
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі 405.
Протокол № 6 від «12» січня 2018 р.

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста зі спеціальності 124 «Системний аналіз» (освітня програма «Системний аналіз і управління») узгоджено Науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань 11 «Математика та статистика», 12 «Інформаційні технології», 15 «Автоматизація та приладобудування», 16 «Хімічна біоінженерія», 17 «Електроніка та телекомунікації» (НМК 2).

Протокол № 1 від «08» лютого 2018 р.
Голова НМК 2
к.т.н., доцент



О.В. Заболотний