

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  
(скорочений термін навчання – 3 роки )

зі спеціальності

**113 Прикладна математика**

(код та найменування)

(освітні програми Математичне та комп'ютерне моделювання,

Обчислювальний інтелект)

(найменування)

**у 2018 році**

Харків  
2018

## ВСТУП

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

113 Прикладна математика

(код та найменування)

(освітні програми Математичне та комп'ютерне моделювання,

Обчислювальний інтелект)

(найменування)

відбувається відповідно до «Правил прийому до Національного аерокосмічного університету ім. М.С. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у 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:

1. Математичний аналіз
2. Програмування
3. Теорія алгоритмів та математична логіка
4. Архітектура ЕОМ
5. Лінійна алгебра та геометрія

Перелік питань за темами наведений у програмі.

### Критерії оцінювання знань

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 100 до 200 балів.
2. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних та трьох практичних закритих завдань (по одному питанню з кожної із тем).

Правильна відповідь оцінюється максимально у 20 балів.

Кількість балів за правильну відповідь	Критерії оцінювання знань
16 – 20	Виставляється студенту, якщо його відповідь (рішення) на завдання свідчить про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, літератури, рекомендованої програмами з дисципліни, вміння розв'язувати задачі, який повно відповідав на всі запитання.
11 – 15	Виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу, літератури, успішно відповідав на запитання.
6 – 10	Виставляється студенту, який, відповідаючи на завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, який вимагає подальшого поглиблення знань для успішної роботи за фахом.
0 – 5	Виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу, допустив серйозні помилки при виконанні завдання.

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 Математичний аналіз

(найменування)

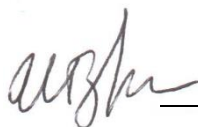
1. Операції теорії множин та їх властивості.
2. Відображення множин. Композиція відображень.
3. Скінченні та зчисленні множини, їх властивості.
4. Обмеженість, монотонність числової послідовності.
5. Означення границі числової послідовності. Збіжні послідовності.
6. Границя функції. Властивості функцій, які мають границю.
7. Неперервність функції в точці та на множині. Арифметичні властивості неперервних функцій.
8. Неперервність складеної функції. Неперервність оберненої функції
9. Класифікація точок розриву функції. Властивості неперервних функцій на відрізку.
10. Похідна функції. Таблиця похідних.
11. Похідна складеної та оберненої функції.
12. Диференціал. Геометричне тлумачення диференціала.
13. Правила Лопіталя-Бернуллі. Розкриття невизначеностей за правилами Лопіталя-Бернуллі.
14. Похідні та диференціали вищих порядків.
15. Екстремум. Необхідні та достатні умови екстремуму.

## Література

1. Архипов Г.И. Лекции по математическому анализу / Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н.; – М. : Высшая школа, 1999. – 695 с.
2. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Том 1,2,3 / Кудрявцев Л.Д.; – М.: Высшая школа, 1989.
3. Кудрявцев Л.Д. Сборник задач по математическому анализу / Кудрявцев Л.Д.; – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 469с.
4. І. В. Брисіна Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах: Навч. посібник для ВУЗів / І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін.; – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.
5. Робочий зошит. Диференціальне числення функцій однієї та декількох змінних. Харків, ХАІ.

Питання склав

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



І.В. Брисіна  
(ініціали та прізвище)

## 2 Питання за темою

## Програмування

(найменування)

1. Двійкова арифметика і кодування. Позиційні системи числення.
2. Основи структурного програмування.
3. Принципи структурного програмування. Базисні структури: проходження, розвилка, вибір, цикли - з передумовою, з постумовою, з параметром.
4. Специфікації. Оцінка складності алгоритмів. Скалярні типи даних та операції над ними.
5. Реалізація структур в C ++.
6. Структури програмування: умовний оператор, структура вибору варіанта, цикл з параметром, цикл з постумовою, цикл з передумовою.
7. Масиви. Пошук мінімального (максимального) елемента в масиві.
8. Алгоритм пошуку суми елементів масиву.
9. Алгоритм для перестановки пари елементів масиву місцями.
10. Сортування масивів – метод прямого вибору.
11. Сортування масивів – метод прямого обміну (бульбашкова).
12. Сортування масивів – метод прямого включення (вставками).
13. Лінійний алгоритм пошуку в масиві.
14. Бінарний (двійковий) пошук в масиві. Багатовимірні масиви.
15. Показчики і динамічні змінні.
16. Функції. Формальні і фактичні параметри. Передача даних за значенням і за адресою.
17. ООП в C ++. Класи і об'єкти. Опис, звернення до членів класу.
18. Інкапсуляція. Способи обмеження доступу до членів класу.
19. Перевизначення функцій (методів) в C ++. Конструктори і деструктори.
20. Дружні функції.
21. Наслідування: опис, модифікатори наслідування.
22. Наслідування: використання коду предку при перевизначенні методів наслідника. Віртуальні функції.
23. Поліморфізм.
24. Абстрактні класи та чисто віртуальні функції. Шаблони для функцій і класів.

### Література

1. С. Прата Язык программирования C++. Лекции и упражнения, 6-е изд. : Пер. с англ./ С. Прата; — М. : Вильямс, 2012. – 1248 с.
2. Х. Дейтел Как программировать на C++, 8-е изд. : Пер. с англ. / – Х. Дейтел, П. Дейтел; : М.: «Бином-Пресс», 2010. – 1456 с.
3. С.Р. Дэвис C++ для "чайников", 4-е издание.: Пер. с англ./ С.Р. Дэвис: — М.: Вильямс, 2003. — 336 с.
4. Задачи по программированию. / С.А. Абрамов, Г.Г. Гнездилова, Е.Н. Капустина, М.И. Селюн;– Вологда, 2008. – 224 с.

5. Скоб, Ю.О. Сучасні технології програмування: Навч. посібник до лаб. практикуму. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2011.–100с. (абонемент бібліотеки гол. корп.)

Питання склав

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

О.В. Карташов  
(ініціали та прізвище)

**3 Питання за темою Теорія алгоритмів та математична логіка**  
(найменування)

1. Теорія предикатів.
2. Основні функції алгебри логіки та логічні операції.
3. Застосування алгебри логіки для моделювання арифметичних операцій.
4. Алгоритми Евкліда та Діофанта.
5. Рекурсії. Машина Тьюринга.
6. Теорія скінчених автоматів. Означення кінцевих автоматів. Класифікація автоматів.
7. Еквівалентність автоматів.
8. Методи спрощення кінцевих автоматів. Застосування кінцевих автоматів.
9. Застосування автоматів для кодування та декодування.
10. Автоматне обчислення арифметичних виразів.

Література

1. Сироджа И.Б. Математична логіка і теорія алгоритмів. Учб. пос. / Сироджа И.Б. – Харьков: ХАИ, 2001. – 144 с.
2. Чернишов Ю.К. Обчислювальні задачі дискретної математики Учб. пос. / Чернишов Ю.К., Слепичева М.О. – Харьков: ХАИ, 2011. – 72 с.
3. Новиков Ф.А. Дискретн. математ. для програмистов / Новико Ф.А.; СПб.: Питер, 2000. – 304 с.
4. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику / Яблонский С.В. М. : Наука, 1986. – 384 с.
5. Романовский И.В. Дискретный анализ / Романовский И.В. – СПб.: Невский Диалект, БХВ-Петербург, 2008. – 336 с.

Питання склав

к.т.н, професор  
(науковий ступень, посада)

Ю.К. Чернишов  
(ініціали та прізвище)

**4 Питання за темою Архітектура ЕОМ**  
(найменування)

1. Визначення ОМ. Визначення архітектури ЕОМ. Концепції архітектури фон-Неймана.
2. Класифікація процесорів по складності команд. CISC, RISC, VLIW процесори.
3. Регістри загального призначення і їх складові частини.

4. Сегментні реєстри.
5. Стек. Вкажіть які реєстри беруть участь в обробці даних стека.
6. Опишіть призначення кожної з груп прапорів (а також перерахуйте що входять до неї прапори) реєстра EFLAGS / FLAGS.
7. Команда пересилання даних. Способи адресації.
8. Опишіть арифметичні команди мови Асемблер.
9. Перерахуйте і опишіть команди зсуву в мові Асемблер.
10. Перерахуйте і опишіть команди передачі управління в мові Асемблер.
11. Опишіть організацію циклів і принципи роботи в мові Асемблер.
12. Перерахуйте команди і принципи роботи з ланцюжковими операціями в мові Асемблер.

### Література

1. Голубь Н.Г. Искусство программирования на Ассемблере. Лекции и упражнения. – СПб. : ООО "ДиаСофтЮП", 2002. – 656 с..
2. Постников И.И. Накопители информации на магнитных носителях: Учеб. пособие / И. И. Постников ;– Москва: Маркетинг, 2001. – 60 с.
3. Хамахер К. Организация ЭВМ /Хамахер К., Вранешич З., Заки С., СПб. : Питер, 2003. — 848 с.
4. Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов /Цилькер Б.Я., СПб. : Питер, 2004. — 672 с.
5. Калиш Г.Г. Основы вычислительной техники / Калиш Г.Г. М. : Высшая школа, 2000. — 271 с.

Питання склав

\_\_\_\_\_ ас.  
(науковий ступень, посада)

*С.С.*

\_\_\_\_\_ Є.С. Меньяйлов  
(ініціали та прізвище)

### 5 Питання за темою Лінійна алгебра та геометрія

(найменування)

1. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та незалежність векторів.
2. Скалярний добуток векторів. Напрямні косинуси вектора.
3. Векторний, мішаний, подвійний добуток векторів.
4. Рівняння прямої на площині.
5. Рівняння площині у просторі.
6. Рівняння прямої у просторі.
7. Означення матриці. Операції над матрицями.
8. Визначники n-го порядку і їх властивості.
9. Обернена матриця.
10. Ранг матриці.
11. Лінійна залежність. Базиси. Вимірність.
12. Лінійний оператор. матриця лінійного оператора.
13. Власні вектори та власні значення лінійного оператора.
14. Лінійні форми на векторному просторі.
15. Квадратичні форми на евклідовому просторі.

## Література

1. Ніколаєв О.Г. Аналітична геометрія та лінійна алгебра: навч. посібник Видання друге, доп. і випр. / Ніколаєв О.Г. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т "Харк. авіац. ін-т", 2007. – 248 с.
2. Булдигін В. В. 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; – К. : ТВиМС, 2011. – 224 с.
3. Травкін І.Ю. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навч. посібник / Травкін І.Ю. – Х.: Майдан, 2009. – 416 с.
4. Назієв Е.Х. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навч. посібник / Назієв Е. Х., Владіміров В. М., Миронець О. А. – К. : Либідь, 1997. – 149 с.
5. Рудавський Ю.К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: навч. підручник для студ. базових напрямків інж.-техн. спец. / Рудавський Ю.К., П.П. Костробій, Х.П. Луник, Д.В. Уханська – Львів: Бескид Біт, 2002. – 262с.

Питання склав

д. ф.-м. н., професор  
(науковий ступень, посада)



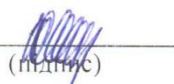
О.Г. Ніколаєв  
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 304



А. Г. Чухрай  
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 405



О.Г. Ніколаєв  
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі 304  
Протокол № 7 від «02» січня 2018 р.

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста зі спеціальності 113 Прикладна математика

(освітні програми Математичне та комп'ютерне моделювання,  
Обчислювальний інтелект)

узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «Математика та статистика», «Інформаційні технології», «Автоматизація та приладобудування», «Хімічна та біоінженерія», «Електроніка та телекомунікації»

Протокол № 1 від «08» лютого 2018 р.

Голова НМК 2  
к.т.н., доц.



О.В. Заболотний