

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут інформаційно-діагностичних систем
Кафедра авіаційних комп'ютерно-інтегрованих комплексів



В. Ісасенко

2018 р.



Система менеджменту якості

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки
на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»

Галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»
Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Освітньо-професійна програма «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»

Програму рекомендовано кафедрою
авіаційних комп'ютерно-інтегрованих
комплексів
Протокол № 11 від 26 березня 2018 року

СМЯ НАУ П 14.01.06 – 02 - 2018

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.01.06 – 02 - 2018
		Стор. 2 із 11	

ВСТУП

Мета фахового вступного випробування — визначення рівня знань з комплексу фундаментальних дисциплін і передбачає визначення рівня підготовки абітурієнтів, що дозволяє оцінити світогляд вступника, а також визначити рівень його інтелектуального потенціалу.

Фахове вступне випробування проходить у письмовій формі у вигляді **теоретичних питань**.

Фахове вступне випробування проводиться упродовж 2-х академічних годин (**90 хв.**)

Організація додаткового вступного випробування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного авіаційного університету.

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.01.06 – 02 - 2018
		Стор. 3 із 11	

Перелік програмних питань
з дисциплін, які виносяться на фахове вступне випробування на освітній ступінь «Бакалавр»
з нормативним терміном навчання 2 роки

Вища математика

назва дисципліни

1. Визначники другого і третього порядку. Їх властивості.
2. Означення матриці. Основні види матриць.
3. Дії над матрицями.
4. Обернена матриця.
5. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.
6. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса.
7. Вектори. Лінійні операції з векторами, заданими геометрично.
8. Декартові координати вектора. Лінійні операції з векторами, заданими в координатній формі.
9. Означення скалярного добутку двох векторів та його властивості. Умова ортогональності двох векторів.
10. Геометричний та механічний зміст скалярного добутку..
11. Означення і властивості векторного добутку двох векторів.
12. Векторний добуток двох векторів, заданих координатами.
13. Різні види рівнянь прямої на площині.
14. Різні види рівнянь площини.
15. Криві другого порядку.
16. Поняття функції. Способи задання функції. Область визначення, область значення функції.
17. Основні елементарні функції, їх властивості.
18. Графіки основних елементарних функцій.
19. Числова послідовність. Арифметична і геометрична прогресія.
20. Означення похідної. Механічний та геометричний зміст похідної.
21. Правила диференціювання функцій. Таблиця похідних.
22. Умови зростання і спадання функцій.
23. Локальний екстремум функції. Необхідна умова екстремуму. Достатні умови екстремуму.
24. Повне дослідження функції, побудова її графіка.
25. Комплексні числа. Алгебраїчна, тригонометрична і показникова форма комплексного числа.
26. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.
27. Поняття невизначеного інтеграла., його властивості. Таблиця інтегралів.
28. Поняття визначеного інтеграла., його геометричний зміст.
29. Формула Ньютона - Лейбніца.
30. Обчислення площі плоскої фігури за допомогою визначеного інтеграла.

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.01.06 – 02 - 2018
		Стор. 4 із 11	

Фізика

назва дисципліни

Механіка

1. Першу половину шляху автомобіль рухався зі швидкістю 72 км/год, а другу половину шляху – зі швидкістю 36 км/год. Визначити середню швидкість руху автомобіля.
2. Два тіла з масами 2 і 4 кг рухаються назустріч одне одному зі швидкостями 5 м/с і 7 м/с. Визначити швидкість тіл після прямого абсолютно непружного удару.
3. Тіло рухається згідно з рівнянням $S = 4t^2 + 2t^3 + 7$. Визначити швидкість і прискорення тіла в момент часу $t = 2$ с.
4. Молот масою m вільно падає з висоти h . Знайти силу удару, якщо тривалість його t .
5. Під дією сили 10 Н тіло рухається прямолінійно так, що залежність його шляху від часу визначається рівнянням $S = A - Bt + Ct^2$, де $C = 1$ м/с². Знайти масу тіла m .
6. Точки, що розміщені на відстані 10 см від осі диска, мають лінійну швидкість 3 м/с. Яку кількість обертів в секунду виконує диск?
7. На яку максимальну висоту $h_{\max}$ підніметься тіло, що кинуте під кутом α до горизонту зі швидкістю v_0 ?
8. Знайти довжину хвилі основного тону “ля” з частотою $\nu = 435$ Гц. Швидкість звуку дорівнює 340 м/с.
9. Кулька, густина якої ρ_1 , здійснює незгасаючі коливання. Як зміниться період коливань, якщо її замінити на кульку з густиною ρ_2 такого самого радіуса?
10. Маятник виконує вертикальні коливання. В якому положенні відносно точки рівноваги він матиме максимальну кінетичну та максимальну потенціальну енергії?

Молекулярна фізика

1. За якої температури 1 літр повітря матиме масу 1 г? Тиск нормальний, молярна маса повітря $\mu = 29$ г/моль.
2. Побудувати графіки залежності густини ідеального газу ρ від температури T при ізотермічному та ізобаричному процесах.
3. Чому батареї парового та водяного опалення розміщують поблизу підлоги, а не вгорі біля стелі.
4. Ідеальна теплова машина працює за циклом Карно і виконує за один цикл роботу 2,94 кДж та віддає за один цикл холодильнику 13,4 кДж теплоти. Знайти ККД циклу.
5. У балоні міститься 10 кг газу за тиску 10 МПа. Знайти, яку масу газу взяли з балона, якщо кінцевий тиск став дорівнювати 2,5 МПа. Температуру газу вважати сталою.
6. Знайти густину водню за температури 15 °С і тиску 97,3 кПа.
7. Запишіть вираз для енергії двохатомної молекули за температури T .

Електрика

1. На скільки однакових частин потрібно розрізати провідник, щоб, з'єднавши їх паралельно, дістати опір у 9 разів менший?
2. Заряджена частинка рухається у магнітному полі по колу зі швидкістю v . Індукція магнітного поля – B . Радіус кола – r . Знайти заряд частинки, якщо відомо, що її кінетична енергія – W .
3. Як зміниться сила взаємодії між двома точковими зарядами, якщо величину кожного заряду збільшити вдвічі, а відстань між ними зменшити у таку саму кількість разів?

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.01.06 – 02 - 2018
		Стор. 5 із 11	

4. Два металевих циліндричних провідника мають однакову масу, але діаметр першого вдвічі більший за другий. Знайти відношення їх опорів.
5. Чи зміниться кількість теплоти, якщо опір спіралі зменшити, а силу струму збільшити вдвічі?
6. Знайти напруженість електричного поля в точці, що знаходиться посередині між різноименними зарядами q і $-q$. Відстань між зарядами l .
7. Конденсатор ємністю 20 мкФ заряджений до різниці потенціалів $U = 100$ В. Знайти енергію конденсатора.
8. Кулька масою m і зарядом q переміщується з точки 1, де вона знаходиться у стані спокою і потенціал якої ϕ , в то точку 2, що знаходиться в нескінченності. Знайти швидкість кульки в точці.

Оптика

1. Абсолютні показники заломлення алмазу і скла відповідно дорівнюють 2,42 та 1,5. Яке відношення товщин цих речовин, якщо час проходження світла крізь них однаковий?
2. Плоске дзеркало повертають на кут 30 градусів. На який кут повернеться відбитий від дзеркала промінь?
3. Під яким кутом до горизонту повинно знаходитись Сонце, щоб його промені, які відбиваються від поверхні води, були найбільш поляризованими? Показник заломлення води $n = 1.33$.
4. Знайти найбільший порядок спектра для жовтої лінії натрію $\lambda = 589$ нм, якщо стала дифракційної ґратки дорівнює $d = 2$ мкм.
5. Світлова хвиля червоного кольору в повітрі має довжину хвилі 700 нм. Яка довжини хвилі цього світла у воді, показник заломлення якої $n = 1.33$?

Комп'ютерні технології

назва дисципліни

1. Описати алфавіт, набори символів, алфавіти і кодування.
2. Привести структуру програми. Типи даних.
3. Описати операції та роздільники.
4. Проаналізувати визначення функцій. Прототипи функцій.
5. Описати ідентифікатори. Ключові слова. Константи.
6. Описати оголошення. Формати об'яв. Специфікатор класу пам'яті і функцій.
7. Проаналізувати описувачі. Ініціалізатор. Зовнішні імена.
8. Описати типи. Цілочисельні. З плаваючою крапкою. Показчики.
9. Описати типи і їх перетворення.
10. Обґрунтувати структуру програми
11. Описати масиви. Перерахування. Структурні типи. Об'єднання.
12. Дати основні оператори мови
13. Описати унарні вирази. Бінарні операції.
14. Дати оцінку операторів циклу - while, do-while, for
15. Описати логічні операції. Операції присвоювання.
16. Описати оператори. Умовні оператори. Оператори циклів. Оператор switch. Оператор goto.
17. Проаналізувати оголошення показчиків. Операції з вказівниками
18. Описати функції. Визначення функцій. Прототипи функцій.
19. Описати оголошення параметрів функції, оголошення формальних параметрів.
20. Описати основні властивості процедурно-орієнтованого програмування.

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.01.06 – 02 - 2018
		Стор. 6 із 11	

Метрологія та технологічні вимірювання

назва дисципліни

1. Основні статичні характеристики засобів вимірювальної техніки.
2. Похибки засобів вимірювальної техніки.
3. Складові похибок вимірювань. Абсолютна і відносна похибки, інструментальні та методичні похибки.
4. Адитивна та мультиплікативна складові похибки.
5. Систематичні та випадкові похибки. Основні характеристики випадкової похибки.
6. Опрацювання результатів прямих багаторазових вимірювань.
7. Аналого-цифрове перетворення. Основні метрологічні характеристики АЦП та цифрових приладів.
8. Вимірювальні мости постійного струму.
9. Мости змінного струму.
10. Компенсатори напруги постійного струму.
11. Основні різновиди перетворювачів неелектричних величин.
12. Тензорезистивні перетворювачі.
13. Принцип дії п'єзоелектричних перетворювачів.
14. Ємнісні перетворювачі.
15. Індуктивні перетворювачі.
16. Термoeлектричні перетворювачі температури.
17. Терморезистивні перетворювачі температури.
18. Вимірювання лінійних та кутових розмірів.
19. Вимірювання крутних моментів.
20. Вимірювання параметрів обертового руху.
21. Турбінні витратоміри.

Теорія автоматичного керування

назва дисципліни

1. Назвіть основні принципи автоматичного керування.
2. Чим відрізняється астатична система керування від статичної?
3. Вкажіть функції людини - оператора в автоматичній системі керування.
4. Викладіть методику розв'язання неоднорідних диференціальних рівнянь руху САК.
5. Отримайте передатну функцію за сигналом керування системи, описуваної рівнянням
$$a_3 \frac{d^3 y(t)}{dt^3} + a_2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + a_1 \frac{dy(t)}{dt} + a_0 y(t) = b_1 \frac{dr(t)}{dt} + b_0 r(t) + c_0 m(t).$$
6. Поясніть фізичний зміст амплітудно-фазової частотної характеристики.
7. Поясніть яким чином на підставі рівняння перехідної функції інерційної ланки першого порядку можна одержати рівняння імпульсної перехідної функції ланки.
8. Як зміниться перехідна функція ланки, що диференціює, при збільшенні статичного передатного коефіцієнта ланки в три рази?
9. Напишіть рівняння зв'язку спектральної щільності вихідного сигналу САК зі спектральною щільністю випадкового сигналу на її вході.
10. Дайте визначення спектральної щільності випадкового процесу.
11. Який вигляд мають перехідні характеристики стійкої системи, системи, яка знаходиться на межі стійкості і нестійкою систем?
12. Сформулюйте частотний критерій стійкості Михайлова.

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.01.06 – 02 - 2018
		Стор. 7 із 11	

Список літератури для самостійної підготовки до фахового вступного випробування

Основна література

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Беклемишев Д.В. – М.: Наука, 1984. – 194 с.
2. Бугров Я.С. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – М.: Наука, 1983. – 234 с.
3. Бугров Я.С. Дифференциальное и интегральное исчисление / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – М.: Наука, 1984. – 387 с.
4. Дубовик В.П. Вища математика: навчальний посібник / В.П. Дубовик, І.І.Юрик. – К.: А.С.К., 2001. – 648 с.
5. Овчинников П.П. Вища математика. Ч. 1, Ч. 2 / П.П. Овчинников, Ф.П. Яремчук, В.М. Михайленко. – К.: Техніка, 2000. – 448 с.
6. Савельев И. В. Курс общей физики. – Т. I, 2, 3. М.: Наука, 1986. — 432, 496, 318 с.
7. Яворський Б. М. Детлаф А. А. Курс фізики. Т.3. — К.: Вища шк., 1970. — 356 с.
8. Ландсберг Г.С. Оптика. – М.:Физматлит, 2003. – 848 с.
9. Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики. — М.: Наука, 1979. - 352 с.
10. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. Учебное пособие.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1982.— 272 с.
11. Иродов И.Е. Задачи по общей физике.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1979.— 367 с.
12. Гурьев Л.Г., Кортнев А.В., Купченко А.Н. и др. Сборник задач по общему курсу физики. – М.: Высшая школа, 1972. — 432 с.
13. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник. - К.: Либідь, 1997. - 544 с.
14. Кисленко Н.П. Основы компьютерных технологий. Учебное пособие. - Новосибирск: НГАСУ, 2002. - 88 с.
15. Бьерн Страуструп. Дизайн и эволюция языка C++. ДМК Пресс, Питер, 2006. – 448 с.
16. Зубенко В. В. Програмування : навчальний посібник (гриф МОН України)/ В. В. Зубенко, Л. Л. Омельчук. — К. : ВПЦ «Київський університет», 2011. — 623 с.
17. С.Е. Душин, Н.С. Зотов, Д.Х. Имаев и др. Теория автоматического управления - М.: "Высшая школа", 2005. - 568 с.
18. П. Дж. Энрайт, Б.Я. Лурье. Классические методы автоматического управления - СПб.: "БХВ-Петербург", 2004 – 635 с.
19. Тартаковский Д. Ф., Ястребов А. С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учеб. для вузов — М.: Высш. шк., 2001
20. Ю. В. Димов Метрология, стандартизация и сертификация: Учеб. для вузов — Издательство: Питер, 2004

Додаткова література

1. Дэвид Вандевурд, Николай М. Джосаттис. Шаблоны C++. Справочник разработчика. Вильямс, 2008. - 544 с.
2. Ильин В.А. Аналитическая геометрия / В.А. Ильин, Е.Г.Позняк.— М.: Наука, 1981. – 314 с.
3. Лубенська Т.В. Вища математика в таблицях: довідник / Т.В.Лубенська, Л.Д.Чупаха. – К.: МАУП, 1999. – 84с.

Голова фахової атестаційної комісії



М.К. Філяшкін

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.01.06 – 02 - 2018
		Стор. 8 із 11	

Приклад білету фахового вступного випробування

Міністерство освіти і науки України
Національний авіаційний університет

Навчально-науковий інститут інформаційно-діагностичних систем

Кафедра авіаційних комп'ютерно-інтегрованих комплексів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Освітньо-професійна

програма «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова відбіркової комісії



С.Ф. Філоненко

Фахове вступне випробування

Білет №1

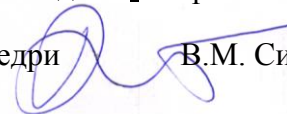
1. На яку максимальну висоту $h_{\max}$ підніметься тіло, що кинуто під кутом α до горизонту зі швидкістю v_0 ?
2. Визначники другого і третього порядку. Їх властивості.
3. Дати оцінку операторів циклу - while, do-while, for.
4. Вимірювання лінійних та кутових розмірів.
5. Отримайте передатну функцію за сигналом керування системи, що описується рівнянням

$$a_3 \frac{d^3 y(t)}{dt^3} + a_2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + a_1 \frac{dy(t)}{dt} + a_0 y(t) = b_1 \frac{dr(t)}{dt} + b_0 r(t) + c_0 m(t).$$

Затверджено на засіданні кафедри
авіаційних комп'ютерно-інтегрованих
комплексів

Протокол № 11 від «26_» березня 2018 р.

Завідувач кафедри



В.М. Синеглазов

Голова фахової атестаційної комісії



М.К. Філяшкін

	Система менеджменту якості Програма фахового вступного випробування на освітній ступінь «Бакалавр» з нормативним терміном навчання 2 роки на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Молодший спеціаліст»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.01.06 – 02 - 2018
		Стор. 9 із 11	

Рейтингові оцінки за виконання окремих завдань фахових вступних випробувань

Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання № 1	20
Виконання завдання № 2	20
Виконання завдання № 3	20
Виконання завдання № 4	20
Виконання завдання № 5	20
Усього:	100

Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань
фахового вступного випробування та їх критерії*

Оцінка в балах за виконання окремих завдань	Критерії оцінки
18-20	Відмінно Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
16-17	Добре У загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок
12-15	Задовільно Виконання задовольняє мінімальним критеріям
Увага! Оцінка менше, ніж 12 балів не враховується при визначення рейтингу	

Оцінка в балах за виконання завдань		Пояснення	
60-100	90-100	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	Фахове вступне випробування складено
	75-89	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	
	60-74	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків. В цілому задовольняє мінімальним критеріям)	
0-59		Фахове вступне випробування не склав	

* Значення оцінок у балах та їх критерії відповідають вимогам шкали ECTS

Розробники програми:

Професор кафедри

О.К. Аблесімов

Професор кафедри

М.П. Мухіна

Голова фахової атестаційної комісії

М.К. Філяшкін