

Міністерство освіти і науки України  
Національний авіаційний університет  
Навчально-науковий аерокосмічний інститут  
Кафедра авіаційних двигунів

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова Приймальної комісії  
В.Ісаєнко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.



## Система менеджменту якості

### ПРОГРАМА

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


Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність: 142 «Енергетичне машинобудування»

Освітньо-професійна програма: «Газотурбінні установки і компресорні станції»

Програму рекомендовано кафедрою  
авіаційних двигунів  
Протокол №4 від 23 березня 2018р.

**СМЯ НАУ П 07.01.03 - 01-2018**

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового 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 07.01.03 - 01-2018
		Стор. 2 із 11	

## ВСТУП

**Мета додаткового 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.

**(Мета фахового вступного випробування** — визначення рівня знань з комплексу професійне - орієнтованих дисциплін і передбачає визначення рівня знань за напрямками професійної діяльності та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідних освітньо-професійних програм).


Додаткове фахове вступне випробування проходить у одній з форм (усна/письмова співбесіда, тестові завдання, практичні завдання або комбінована форма).

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

### Примітка:

Додаткове вступне випробування - форма вступного випробування для вступу на основі здобутого ступеня або освітньо-кваліфікаційного рівня за іншою спеціальністю.

Фахове вступне випробування – форма вступного випробування для вступу на основі здобутого ступеня або освітньо-кваліфікаційного рівня за спорідненою спеціальністю.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового 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 07.01.03 - 01-2018
	Стор. 3 із 11		

### Перелік програмних питань

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

#### Вища математика


назва дисципліни

1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР). Способи розв'язання.
2. Визначники та їх обчислення.
3. Матриці, дії з ними. Обернення матриць. Матричні рівняння. Ранг матриці.
4. Лінійні дії з векторами. Проекція вектора на вісь. Вектори в декартовій системі координат на площині і в просторі.
5. Скалярний добуток двох векторів. Умови колінеарності та перпендикулярності двох векторів.
6. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.
7. Способи аналітичного завдання прямої на площині і в просторі.
8. Способи завдання площини. Взаємне розташування прямої та площини.
9. Криві другого порядку їх канонічні рівняння та властивості.
10. Границі функції. Обчислення границь.
11. Похідна, її геометричний та фізичний зміст. Похідні елементарних функцій.
12. Правила диференціювання. Похідні складених функцій.
13. Застосування похідних для дослідження функцій.
14. Первісна і невизначений інтеграл. Таблиця основних інтегралів. Заміна змінної. Інтегрування за частинами.
15. Формула Ньютона - Лейбница. Методи обчислення визначених інтегралів.
16. Функції кількох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал.
17. Похідна за напрямом. Градієнт. Дослідження функцій.
18. Диференціальні рівняння (ДР) першого порядку. Розділення змінних.
19. Диференціальні рівняння вищих порядків.
20. Системи диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

#### Технічна термодинаміка

назва дисципліни

1. Основні закони термодинаміки, їх значення.
2. Перший закон термодинаміки.
3. Другий закон термодинаміки.
4. Основні термодинамічні процеси і їх енергетичні характеристики.
5. Графічний аналіз термодинамічних процесів.
6. Ізотермічний процес.
7. Ізобарний процес.
8. Ізохорний процес.
9. Адіабатний процес.
10. Політропний процес.
11. Закономірності течії газів в каналах і основні рівняння.
12. Особливості руху газу в трубопроводах.
13. Значення дроселювання в техніці.
14. Закономірності теплової та механічної взаємодії закритих термодинамічних систем.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового 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 07.01.03 - 01-2018
	Стор. 4 із 11		

15. Особливості процесу нагнітання газу компресорами.
16. Основні положення побудови циклів і принцип дії поршневих двигунів внутрішнього згорання, газотурбінних, парових та холодильних установок.
17. Цикли поршневих двигунів внутрішнього згорання.
18. Цикл газотурбінної установки.
19. Цикл реактивних двигунів.
20. Цикл з проміжним перегрівом пари.
21. Регенеративний цикл паросилової установки.
22. Бінарні цикли.
23. Цикл парогазових установок.
24. Цикл теплового насоса.
25. Основні особливості реальних газів.
26. Умови фазової рівноваги термодинамічних систем.
27. Особливості розрахунку властивостей реального (природного) газу.
28. Способи підвищення ефективності циклів теплоенергетичних і холодильних установок.
29. Дослідження впливу змін параметрів реального газу на ККД установок.
30. Особливості протікання процесів та енергообміну в газотурбінних установках.
31. Методи підвищення ефективності теплоенергетичних установок.
32. Способи підвищення ефективності циклів теплоенергетичних установок.

### Інженерна та комп'ютерна графіка


назва дисципліни

1. Основні правила оформлення креслеників за стандартами ЄСКД.
2. Проекційні основи побудови зображень. Побудова виглядів.
3. Побудова простих та складних розрізів.
4. Побудова перерізів.
5. Побудова та редагування геометричних примітивів у графічному редакторі AutoCAD.
6. Особливості виконання креслеників деталей типів «вал» та «корпус»
7. Кресленики різьбових з'єднань деталей стандартними кріпильними виробами з різьбою.
8. Кресленики нероз'ємних з'єднань.
9. Читання креслеників загального вигляду складальної одиниці.
10. Деталювання креслеників загального виду складальної одиниці.
11. Робоча конструкторська документація для складальних одиниць.
12. Особливості виконання складального кресленика у середовищі графічного редактора AutoCAD.

### Теоретична механіка

назва дисципліни

1. Сила та її характеристик, система сил, вільне тверде тіло, рівнодіюча, зрівноважуючи сила.
2. Аксиоми статки. В'язі та реакції в'язей. Аксиоми про в'язі. Основні види в'язей та напрямки їх реакцій
3. Момент сили відносно центру як вектор. Момент пари сили як вектор. Теорема про суму моментів сили пари відносно довільного центру. Теореми про пари. Умови рівноваги пар.
4. Паралельне перенесення сил. Основна теорема статки. Теорема Варіньйона.
5. Плоска система сил. Умови рівноваги плоскої системи сил. Рівновага система паралельних сил. Центр паралельних сил. Центр Ваги.
6. Рівновага при наявності сил тертя ковзання. Кут та конус тертя. Момент тертя ковзання.


	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового 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 07.01.03 - 01-2018
	Стор. 5 із 11		

7. Закон руху точки, траєкторія точки, основна задача кінематики.
8. Швидкість точки: векторний координатний та натуральний способи визначення швидкості точки. Прискорення точки.
9. Основні задачі кінематики твердого тіла. Кінематика поступального руху твердого тіла. Рівняння поступального руху твердого тіла.
10. Кінематика плоско-паралельного руху твердого тіла. Визначення швидкості довільної точки плоскої фігури. Миттєвий центр швидкостей.
11. Складний рух точки. Теорема Коріоліса про додавання прискорень. Складний рух твердого тіла.
12. 1-й закон Ньютона. Інерціальні системи координат. Властивість сил інерції.
13. 2-й Закон Ньютона в загальній формі та у випадку сталої маси. 3-й закон Ньютона. 4-й закон Ньютона (закон незалежності дії сил)
14. Означення вільної матеріальної точки. Принцип звільнення від в'язей при визначенні руху невільної матеріальної точки в векторній, координатній та натуральних формах. Принцип Даламбера.
15. Визначення матеріальної системи. Центр мас матеріальної системи. Зовнішні та внутрішні сили. Момент кількості руху тіла навколо нерухомої осі. Момент інерції сили відносно осі.
16. Теорема про зміну кінетичної енергії матеріальної системи. Робота і потужність зовнішніх і внутрішніх сил. Робота центральної сили, робота сил пружності, тертя ковзання, внутрішніх сил в твердому тілі.
17. Основні міри механічного руху для абсолютно твердого тіла: кількість руху, момент кількості руху, кінетична енергія. Момент інерції твердого тіла.
18. Гіроскопи, вільні і невільні гіроскопи. Ступені вільності гіроскопа. Припущення елементарної теорії гіроскопа.
19. Лінійні коливання матеріальної системи. Вільні коливання. Вимушені коливання. Резонанс.
20. Варіаційні принципи механіки. Узагальнення інтегральної енергії. Функція Гамільтона та її властивості. Принцип Остроградського.

### **Техніка енергетики**

назва дисципліни

1. Види енергії та її джерела на Землі.
2. Світові природні енергетичні копалини та їх ресурси.
3. Природні стихійні джерела енергії в світі та в Україні.
4. Альтернативні джерела енергії в світі та в Україні.
5. Структура енергетичної системи України та перспективи розвитку енергетики.
6. Техніка та технології видобутку, транспортування та переробки копалин в різні види енергії.
7. Станції та техніка переробки різних видів енергетичних копалин в теплову та електричну енергію.
8. Структура газотранспортної системи України та основні об'єкти газотранспортної системи.
9. Устрій та принцип дії основного технологічного обладнання компресорних станцій магістральних газопроводів.
10. Устрій та принцип дії автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового 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 07.01.03 - 01-2018
	Стор. 6 із 11		


Список літератури  
 для самостійної підготовки вступника до  
додаткового фахового вступного випробування

**Основна література**

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. – М.: Наука, 1984.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т.1, Т.2. – М.: Наука, 1976.
3. Буляндра О.Ф. Технічна термодинаміка. – К.: Техніка, 2001. – 320с.
4. Мухачев Г.А., Щукин В.К. Термодинамика и теплопередача. – М.: Высшая школа, 1991. – 480 с.
5. Юдаев Б.Н. Техническая термодинамика. Теплопередача. – М.: Высшая школа, 1988. – 480 с.
6. Степанов А.Н. Информатика. 4-е изд. - СПб.: Питер, 2006. – 684 с.
7. Детлаф А.Д., Яворский В.М. Курс физики. – М.: Высш. шк., 1989. – 608 с.
8. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.В. Скидан. За ред. В.Є. Михайленка. – К.: Вища шк., 2004. – 342 с.
9. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение. Учебн. для студентов высших технических учебных заведений. – М.: Высш. шк., 1994. – 383 с.
10. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. – М.: Высш. шк., 1990. – 607 с.
11. Павловський М.А. Теоретична механіка / М. А. Павловський. – Київ: Техніка, 2002. – 510 с.
12. Мещерский И.В. Задачи по теоретической механике: учеб. пособие. / И.В. Мещерский; 37-е изд. испр.; под. ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина. – СПб.: Лань, 1998. – 448 с.
13. Энергетика. Учебное пособие для университетов и энерготехнических институтов. / Под ред. Швеца И.Т., Голубинский В.И., Башкнущ Н.Д. и др., 2-е изд. – М.: Вища школа, 1971, – 615 с.
14. Мировая энергетика: прогноз развития до 2020 года./Перевод с англ. под ред. Старшинова Ю.Н. – М.: Энергия, 1980. – 256 с.
15. Плачков И.В., Чернов А.П. Состояние и перспективы энергетики Украины./ Электроэнергия и электрификация (Периодич. журнал.). – 1999 р. – с. 3-21.

**Додаткова література**

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: Вища шк., 1993.
2. Овчинников П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. Вища математика: Підручник. У. 2 ч., Ч.1: Лінійна і векторна алгебра Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення. – К.: Техніка, 2000. – 592 с.
3. Інженерна графіка: Довідник/ В.М. Богданов, А.П. Верхола, Б.Д Коваленко та ін.; за ред. А.П. Верхоли. – К.: Техніка, 2001. – 268 с.
4. Полещук Н.И. Самоучитель AutoCAD 2011. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 544 с.
5. Болгарский А.В., Мухачев Г.А., Щукин В.К. Термодинамика и теплопередача. – М.: Высшая школа, 1975. – 496 с.
6. Русаков С.С., Гай Л.Д. Термодинамика и теплопередача в авиационных двигателях. – К.: КИИГА, 1975. – 197 с.
7. Закревський В.О. Основи теоретичної механіки у прикладах авіаційного профілю.: навч. посіб./ В.О. Закревський. – К.: «НАУ-друк», 2001. – 340 с.
8. Закревський В.О. Теоретична механіка. Динаміка.: навч. посіб./ В.О. Закревський. – К.: «НАУ-друк», 2009. – 136 с.
9. Закревський В.А. Сборник задач по теоретической механике.: учеб. пособ./ В.А. Закревский, В.А. Касьянов, Э.В. Лузик.. – М.: Машиностроение, 1988. – 200 с.


	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового 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 07.01.03 - 01-2018
		Стор. 7 із 11	

10. Павловський М.А. Теоретична механіка: підручник. / М.А.Павловський. – К.: Техніка, 2002. – 510 с.
11. Білосевич Р.Н., Зінько Я.А. Теоретична механіка. Практикум з теоретичної механіки для студентів втузів.- К.: Наукова думка, 1997.
12. Нафтова і газова промисловість (Періодичний журнал).
13. Нефть и газ (Періодичний журнал).
14. Технічні описи об'єктів “Трансгазу”: компресорні станції, газоперекачувальні агрегати, газомотокомпресори, газотурбінні установки, нагнітачі, підземні сховища газу, газорозподільні станції,, газорегуляторні пункти,.

Завідувач кафедри авіаційних двигунів  
назва випускової кафедри

\_\_\_\_\_ підпис

М.С.Кулик  
прізвище, ініціали

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового 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 07.01.03 - 01-2018
	Стор. 8 із 11		

### Приклад білету додаткового фахового вступного випробування

Міністерство освіти і науки України  
 Національний авіаційний університет

Навчально-науковий інститут \_\_\_\_\_ аерокосмічний \_\_\_\_\_  
назва навчально-наукового інституту

Кафедра \_\_\_\_\_ авіаційних двигунів \_\_\_\_\_  
назва випускової кафедри

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність: 142 «Енергетичне машинобудування»

Освітньо-професійна програма: «Газотурбінні установки і компресорні станції»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова фахової атестаційної комісії

\_\_\_\_\_ Дмитрієв С.О.  
підпис                      прізвище, ініціали

#### Додаткове фахове вступне випробування

Білет № \_\_\_\_\_

1. Теоретична частина

1.1

1.2

2. Практична частина

2.1

2.2


Затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_ авіаційних двигунів \_\_\_\_\_  
повна назва кафедри

Протокол № 4 від «23»березня 2018р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Кулик М.С. \_\_\_\_\_  
підпис                      прізвище, ініціали

Голова фахової атестаційної комісії \_\_\_\_\_ Дмитрієв С.О.



	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового 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 07.01.03 - 01-2018
	Стор. 9 із 11		

### Приклад білету додаткового фахового вступного випробування

Міністерство освіти і науки України  
 Національний авіаційний університет

Навчально-науковий інститут \_\_\_\_\_ аерокосмічний \_\_\_\_\_

назва навчально-наукового інституту

Факультет \_\_\_\_\_ механіко-енергетичний \_\_\_\_\_

назва факультету

Кафедра \_\_\_\_\_ авіаційних двигунів \_\_\_\_\_

назва випускової кафедри

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність: 142 «Енергетичне машинобудування»

Освітньо-професійна програма: «Газотурбінні установки і компресорні станції»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова фахової атестаційної комісії

\_\_\_\_\_ Дмитрієв С.О.

підпис

прізвище, ініціали

### Додаткове фахове вступне випробування

Білет № \_\_\_\_\_

Завдання 1.

Завдання 2.

Завдання 3.

Затверджено на засіданні кафедри \_\_\_\_\_ авіаційних двигунів \_\_\_\_\_

повна назва кафедри

Протокол № 4 від «23» березня 2018р.


Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

підпис

\_\_\_\_\_ Кулик М.С.

прізвище, ініціали

Голова фахової атестаційної комісії \_\_\_\_\_ Дмитрієв С.О.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового 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 07.01.03 - 01-2018
		Стор. 10 із 11	

Рейтингові оцінки за виконання окремих завдань додаткових фахових вступних випробувань

(приклади можливих варіантів)

Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання № 1.1	20
Виконання завдання № 1.2	20
Виконання завдання № 2.1	30
Виконання завдання № 2.2	30
Усього:	100

Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання № 1	30
Виконання завдання № 2	30
Виконання завдання № 3	40
Усього:	100

Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань вступних випробувань та їх критерії\*

Оцінка в балах за виконання окремих завдань			Критерій оцінки
18-20	27 – 30	36 - 40	Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
17	25 – 26	33 – 35	Виконання вище середнього рівня з кількома помилками
15-16	23 – 24	30 - 32	У загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок
14	20 – 22	27 – 29	Непогане виконання, але зі значною кількістю недоліків
12-13	18 – 19	24 - 26	Виконання задовольняє мінімальним критеріям
менше 12	менше 18	менше 24	Виконання не задовольняє мінімальним критеріям
<b>Увага! Оцінки менше, ніж 12, 18 або 24 бали не враховується при визначення рейтингу</b>			

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

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> додаткового 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 07.01.03 - 01-2018
		Стор. 11 із 11	

**Відповідність рейтингових оцінок  
у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS**

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>82 – 89</b>	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
<b>75 – 81</b>		<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>67 – 74</b>	<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
<b>60 – 66</b>		<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
<b>35 – 59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b>
<b>1 – 34</b>		<b>F</b>	<b>Незадовільно</b>