

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., протоколя № 7



**ПРОГРАМА  
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для здобуття освітнього ступеня магістра  
за освітньо-професійною програмою  
зі спеціальності

131 «Прикладна механіка»

(освітня програма «Машини та технології пакування»)

**у 2018 році**

Харків  
2018

## ВСТУП

Додаткове вступне випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності

131 «Прикладна механіка»  
(освітня програма «Машини та технології пакування»)

відбувається відповідно до «Правил прийому до Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. 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:

- "Статика, кінематика та динаміка матеріальних об'єктів",
- "Аналіз та синтез важільних та зубчастих механізмів",
- "Деталі машин та основи конструювання".

Перелік питань за темами наведений у програмі.

### Критерії оцінювання знань

1. Результат додаткового фахового іспиту визначається за 100-бальною шкалою. При отриманні вступником 60 балів та більше він допускається до вступного випробування.

2. Вступне випробування може відбуватися у формі індивідуального комп'ютерного тесту, який складається з 30 завдань (по десять випадково вибраних питань з бази даних по кожній темі). У цьому випадку за кожну правильну відповідь зараховуються бали згідно нижченаведеної таблиці.

Тема	Балів	
	за вірну відповідь	максимум
Статика, кінематика та динаміка матеріальних об'єктів	3	30
Аналіз та синтез важільних та зубчастих механізмів	3	30
Деталі машин та основи конструювання	4	40
<b>Загалом</b>		<b>100</b>

## Питання за темою «Статика, кінематика та динаміка матеріальних об'єктів»

1. Основні поняття статички. Дві основні задачі статички.
2. Збіжна система сил. Теорема про рівнодіуючу. Умови рівноваги системи сил, що діють в площині.
3. Довільна система сил. Головний вектор та головний момент системи сил. Умови рівноваги часткових видів систем сил.
4. Способи завдання руху точки. Визначення швидкості та прискорення при векторному та координатному способах завдання руху точки.
5. Задачі кінематики твердого тіла. Поступовий рух твердого тіла. Обертання тіла навколо нерухомої вісі. Швидкість та прискорення точки тіла.
6. Плоско паралельний рух твердого тіла. Рівняння руху. Розподіл швидкостей точок тіла. Миттєвий центр швидкостей точок тіла (МЦШ).
7. Складний рух точки. Теорема про складання швидкостей точки.
8. Динаміка точки. Аксиоми динаміки. Дві задачі динаміки точки. Диференційні рівняння руху матеріальної точки. Рішення прямої та зворотної задач динаміки точки.
9. Рух точки в неінерційній системі відліку. Рівняння руху. Сили інерції та їх обчислювання. Принцип відносності у класичній механіці.
10. Матеріальна система. Центр мас матеріальної системи, його координати. Моменти інерції матеріальної системи і твердого тіла.
11. Кількість руху матеріальної системи. Теорема про змінення кількості руху матеріальної системи. Закони збереження. Диференційні рівняння поступального руху твердого тіла.
12. Момент кількості руху матеріальної системи відносно нерухомого центра та нерухомих координатних осей. Закон змінення моменту кількості руху матеріальної точки і матеріальної системи.
13. Диференційні рівняння плоского руху твердого тіла.
14. Кінетична енергія матеріальної системи. Кінетична енергія твердого тіла при різних випадках його руху. Робота та потужність сили. Закон змінення кінетичної енергії матеріальної системи в диференційній та інтегральній формах.

## Література

1. Сапрыкин В.Н. Техническая механика. Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 560 с.
2. Цасюк, В. В. Теоретична механіка : навч. посіб. / В.В. Цасюк. – К. : Центр навч. літ., 2004. – 402 с.
3. Павловський, М.А. Теоретична механіка. К.: Техніка, 2002.
4. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учеб. пособие / под общ. ред. А.А. Яблонского. – 14-е изд., стереотипное. – М. : ИНТЕГРАЛ-ПРЕСС, 2005. – 384 с.

Питання склав:

к.т.н., доцент кафедри теоретичної механіки,  
машинознавства та роботомеханічних систем



О.Ю. Кладова

## Питання за темою «Аналіз та синтез важільних та зубчастих механізмів»

1. Структурний аналіз механізмів. Кінематичні пари та кінематичні ланцюги, механізмів.
2. Кінематичний аналіз важільних механізмів. Метод замкнених векторних контурів, метод планів швидкостей і прискорень.
3. Кінематичний аналіз простих та складних зубчастих механізмів. Кінематичне дослідження рядних, кратних, планетарних механізмів.
4. Динамічний аналіз механізмів. Силовий розрахунок механізмів. Визначення реакцій у кінематичних парах, потрібних рушійних сил та рушійних моментів.

5. Режими руху та їх рівняння. Механічний коефіцієнт корисної дії.
6. Нарізування зубів зубчастих коліс. Початкові контури робочої та інструментальної рейок, ділильне коло, модуль зубів.
7. Види зубчастих коліс, нарізаних інструментальною рейкою. Підріз зубів.
8. Геометричний розрахунок зубчастих зачеплень (нульових, позитивних, негативних).
9. Якісні показники евольвентного зубчастого зачеплення прямозубих коліс.

### Література

1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. М.: Наука, 1988-640с.
2. Кіпрєєв Ю.М. Конспект лекцій з теорії механізмів та машин: Навчальний посібник. - Миколаїв: НУК, 2010. - 69с.
3. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин. Підручник. Київ, "Наукова Думка", 2002. – 650 с.
4. Збірник задач і тестів із теорії механізмів і машин : Навч. посібник / Я.Т. Кіницький. Львів: Афіша, 2008. – 228 с.

Питання склав:

к.т.н., доцент кафедри теоретичної механіки,  
машинознавства та роботомеханічних систем



О.Ю. Кладова

### Питання за темою «Деталі машин та основи конструювання»

1. Навантаження в машинах. Міцність при постійних напруженнях. Міцність при змінних напруженнях. Поняття про жорсткість, вібростійкість, теплостійкість та спрацювання в машинах.
2. Призначення різьбових з'єднань. Типи різьб. Розрахунок болтів, навантажених силами, що відривають, при умові розкриття та нерозкриття стику.
3. Типи та основи розрахунків шпонкових і шліцьових з'єднань.
4. Види зварних швів. Розрахунок з'єднань, навантажених силою та моментом.
5. Заклепкові з'єднання. Типи і класифікація. Розрахунок поодиноких заклепок.
6. Призначення, класифікація та основи розрахунків передач «гвинт-гайка».
7. Класифікація, призначення, галузі використання зубчастих передач. Характер роботи зубців та види пошкодження.
8. Сили, які діють у зачепленні різних типів зубчастих передач.
9. Матеріали зубчастих коліс, термічне та хіміко-термічне зміцнення зубців.
10. Призначення та характер роботи валів та осей. Проектувальний та перевірочний розрахунки міцності валів та осей.
11. Матеріали і конструкція валів і осей. Конструктивні та технологічні заходи щодо підвищення витривалості валів та осей.
12. Галузі використання підшипників кочення. Класифікація та конструкція підшипників. Конструкції підшипникових вузлів.
13. Галузі використання та конструкція підшипників ковзання. Матеріали. Підшипники ковзання граничного та рідинного тертя та основи їх розрахунку.
14. Призначення, характеристики та класифікація муфт.

### Література

1. Детали машин: Учебн. для вузов / Л.А. Андреев, Б.А. Байков, И.К. Ганулич и др.; Под ред. О.А. Ряховского. –М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2003. – 544 с.

2. Полетучий А. И. Основы конструирования деталей и механизмов аэрокосмических систем: учеб. пособие / А. И. Полетучий – Х.: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2008. – 456 с.

3. Курмаз Л.В. Основы конструювання деталей машин :навч. посібник / Л.В. Курмаз. – Харків: Видавництво «Підручники НТУ «ХП», 2010. – 532 с.

4. Заблонський К.И. Деталі машин: підручник. – Одеса: Астропринт, 1999. – 404 с.

5. Розрахунки і проектування деталей машин :навч. посібник: в 2 ч. / Б. З. Овчаров, А. В. Міняйло, Д. І. Мазоренко та ін. – Х.: ХНТУСГ, 2008. – 315 с.

6. Решетов Д.Н. Детали машин. -М.: Машиностроение. 1989. -496 с.

Питання склав:

к.т.н., доцент кафедри теоретичної механіки,  
машинознавства та роботомеханічних систем

Ю.В. Ковеза

Завідувач кафедри теоретичної механіки,  
машинознавства та роботомеханічних систем,  
д.ф.-м.н., с.н.с.

В.О. Меньшиков

Програму розглянуто і затверджено на випускаючій кафедрі теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем.

Протокол № 7 від 25 січня 2018 р.

Програму додаткового вступного випробування для здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо-професійною програмою зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» (освітня програма «Машини та технології пакування») узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «Механічна інженерія», «Електрична інженерія» й «Транспорт».

Протокол № 1 від 07 лютого 2018 р.

Голова НМК1  
д.т.н., проф.

В.М. Павленко