

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

 М.В. Поляков

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи

 В.А. Куземко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**ПРОГРАМА**

**ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ**

для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра  
на основі освітнього ступеня бакалавра  
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)  
за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»  
(Освітня програма – Космічні інформаційні технології)

Розглянуто на засіданні вченої ради  
фізико-технічного факультету  
від «09» січня 2018 р. протокол № 7

Голова вченої ради  (О. М. Петренко)

Дніпро  
2018

Укладачі програми:

1. Ткачов Юрій Валентинович, зав. кафедри космічних інформаційних технологій;
2. Сазанішвілі Зоя Віталіївна, доцент кафедри космічних інформаційних технологій.

Програма ухвалена

- на засіданні кафедри космічних інформаційних технологій від «13» грудня 2017 р. протокол № 5

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Ткачов Ю. В.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

- на засіданні науково-методичної ради за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка

від «05» 01 2018 р. протокол № 7  
Голова \_\_\_\_\_ (Джур Є. О.)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## І ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фахове випробування – форма вступного випробування для вступу на основі здобутого ступеня бакалавра, магістра або освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, яка передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Результати фахового вступного випробування зараховуються для конкурсного відбору осіб, які на основі ступеня бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) вступають на навчання для здобуття ступеня магістра. Приймальна комісія університету допускає до участі у конкурсному відборі осіб, які за результатом фахового вступного випробування отримали не менше 40 балів за шкалою від 0 до 100 балів.

Програма фахового випробування для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка (Освітня програма – Космічні інформаційні технології) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра за напрямом підготовки 6.051101 Авіа- та ракетобудування, 6.051102 Ракетні двигуни та енергетичні установки, спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка:

1. Розрахунок і конструювання деталей ЛА.
2. Основи технології виробництва ЛА і ЕДУ.
3. Основи програмування в інженерній галузі.
4. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів.

## ІІ ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

### 1. Навчальна дисципліна «Розрахунок і конструювання деталей ЛА»

Тема 1. Літальні апарати та енергетичні двигунні установки як великі технічні системи: моделювання та проектування складних систем; мета конструювання; системний підхід до конструювання.

Тема 2. Основні принципи раціонального конструювання силових елементів: загальна характеристика навантажень; силові елементи літальних апаратів як моделі будівельної механіки тонкостінних підкріплених конструкцій; вибір матеріалів для різних елементів конструкції ракет-носіїв; вибір типу стрингерів, лонжеронів, обичайок, шпангоутів; загальні правила конструювання; послідовність конструювання.

Тема 3. Енергетичні двигунні установки літальних апаратів: класифікація енергетичних двигунних установок та вимоги до них; будова та особливості конструювання енергетичних двигунних установок на рідкому паливі, принципи роботи, основні конструктивні елементи; основні конструкції твердопаливних двигунів.

Тема 4. Ємності літальних апаратів: баки, паливні відсіки, балони високого тиску; вимоги до конструкції ємностей, їх конструктивні особливості та будова; конструкційні матеріали для ємностей; традиційні конструкторські рішення.

Тема 5. Критерії конструювання та їх забезпечення: технологічність конструкції; мінімальна маса; мінімальна вартість.

Тема 6. «Сухі» відсіки ЛА: приборний, міжступеневий, міжбаковий, хвостовий відсіки та вимоги до них, їх конструкція і будова; типові матеріали; традиційні конструкторські рішення.

## 2. Навчальна дисципліна «Основи технології виробництва ЛА і БДУ»

Тема 1. Виробництво літальних апаратів та двигунних установок, загальні принципи побудови і вибору технологій.

Тема 2. Технологія виготовлення елементів конструкції і складання оболонок корпусів космічних літальних апаратів.

Тема 3. Особливості і характеристика виробництва.

Тема 4. Загальні принципи побудови та вибору технологій.

Тема 5. Технологічні засоби забезпечення якості при виробництві.

Тема 6. Взаємозамінність при виробництві.

Тема 7. Технологічність конструкції.

Тема 8. Виготовлення і складання оболонок корпусів космічних літальних апаратів.

Тема 9. Виготовлення і випробування баків.

Тема 10. Виготовлення теплоізоляційних і теплозахисних покриттів ракетноносіїв.

Тема 11. Загальне складання носія ракети-носія.

Тема 12. Виготовлення і випробування ракетних двигунів на твердому та рідкому пальному (РРД).

Тема 13. Технологія виготовлення сільфонів, кулебалонів, сонячних батарей, гідравлічні і пневматичні способи випробувань на герметичність.

Тема 14. Виготовлення і випробування ракетних двигунів на твердому паливі.

Тема 15. Виготовлення ракетних двигунів на рідинному пальному.

Тема 16. Виробництво та випробування трубопроводів.

Тема 17. Виробництво та випробування сільфонів.

Тема 18. Виготовлення і випробування кулебалонів високого тиску.

Тема 19. Загальні конструкційні особливості сонячних батарей, технологія їх виготовлення і випробування.

Тема 20. Гідравлічні і пневматичні способи випробувань на герметичність.

## 3. Навчальна дисципліна «Основи програмування в інженерній галузі»

Тема 1. Схеми алгоритмів, програм, даних і систем (ГОСТ 19.701 – 90).

Тема 2. Основні принципи структурного програмування.

Тема 3. Лінійні, розгалужені та циклічні алгоритми.

Тема 4. Технологія програмування.

Тема 5. Етапи розробки програми.

Тема 6. Константи та змінні.

Тема 7. Типи даних.

Тема 8. Арифметичні та логічні вирази.

Тема 9. Пріоритет виконання операторів у виразах.

Тема 10. Унарні, адитивні, мультиплікативні оператори та відношення.

Тема 11. Арифметичні та логічні оператори.

Тема 12. Умови.

Тема 13. Цикли.

Тема 14. Підпрограми.

4. Навчальна дисципліна «Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів»

Тема 1. Основи матеріалознавства: алотропія; анізотропія; дефекти кристалічної решітки; кристалізація та сублимація; хімічний склад матеріалу; класифікація металів: чорні, кольорові, тугоплавкі, легкі; металічний зв'язок.

Тема 2. Властивості матеріалів, деформація металів: фізичні властивості: густина, питома вага, теплове розширення; механічні властивості: міцність, пластичність, твердість, конструктивна міцність, жароміцність; експлуатаційні властивості: витривалість, жаростійкість, корозійна стійкість; деформаційне зміцнення; наклеп; текстура; температури гарячої та холодної обробки металу.

Тема 3. Залізобуглецеві сплави: сталі та чавуни; легування сталі; класифікація та маркування сталей; шкідливі домішки.

Тема 4. Кольорові метали і сплави: класифікація алюмінієвих сплавів; використання алюмінієвих сплавів у ракетобудуванні; титанові сплави; латуні; бронзи.

Тема 5. Основи теорії і практики термічної обробки сталі: основні види термічної обробки: гартування, відпуск, відпал, покращення сталей; спеціальні види термічної обробки: хіміко-термічна обробка, термомеханічна обробка.

Тема 6. Спеціальні, композиційні та неметалеві матеріали, сталі і сплави: жаростійкі та жароміцні сталі і сплави; сплави з особливими властивостями: інвари, ніхром, тверді сплави; композиційні матеріали; неметалеві матеріали: термопластичні та терморективні пластмаси.

### III ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни «Розрахунок і конструювання деталей ЛА»

1. Линник А. К. Конструирование корпусов жидкостных баллистических ракет. – Днепропетровск: ДГУ, 1994.

2. Линник А. К. Альбом типовых конструкций. – Днепропетровск: ДГУ, 1988.

3. Конструкция управляемых баллистических ракет /Под ред. А. Н. Спнюкова – М.: Воениздат, 1968.

4. Конструкция и проектирование космических летательных аппаратов. / Н. И. Паничкин, Ю. В. Слепушкин, В. П. Шинкин, Н. А. Яцынин – М.: Машиностроение, 1986.

5. Пенцак И. Н. Теория полета и конструкция баллистических ракет. – М.: Машиностроение, 1974.

6. Проектирование и испытания баллистических ракет /Под ред. В. И. Варфоломеева, М. И. Копытова – М.: Воениздат, 1970.

7. Лизин В. Т., Пяткин В. А. Проектирование тонкостенных конструкций. 3-е изд. – М.: Машиностроение, 1994.

8. Балабух Л. И., Алфатов Н. А., Усюкин В. И. Основы строительной механики ракет. – М.: Высш. шк., 1984.

9. Линник А. К. Оптимальное проектирование подкрепленных оболочек и форм с учетом аэродинамического воздействия и особенностей технологии изготовления. – Днепропетровск: КБЮ, 1985.

10. Проектування і конструкція ракет-носіїв /В. В. Близниченко, Є. О. Джур, Р. Д. Краснікова та ін. – Дніпропетровськ: ДНУ, 2007.

До навчальної дисципліни «Основи технології виробництва ЛА і ЕДУ»

1. Ніколенко Є. Ю., Ткачов Ю. В. Основи технології виробництва ракетно-космічних літальних апаратів: навч. посіб. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2006. – 116 с.
2. Технологія виробництва ракетно-космічних літальних апаратів: підручник /Ю. С. Алексеев, О. Є. Джур, О. В. Кулик, Л. Д. Кучма, Є. Ю. Ніколенко, В. В. Хуторний. Під ред. д-ра техн. наук Є. О. Джура. – Д: АРТ-ПРЕС, 2007. – 476 с.
3. Ткачов Ю. В., Стасюк Ю. М. Проектування технологічних процесів обробки матеріалів та їх техніко-економічне обґрунтування: навч. посіб. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2008. – 168 с.
4. Технологія производства космических ракет / Е. А. Джур, С. И. Вдовин, Л. Д. Кучма и др. – Дніпропетровськ: ДГУ, 1994. – 184 с.
5. Николаев Г. А., Ольшанский Н. А. Специальные методы сварки. – М.: Машиностроение, 1975. – 232 с.
6. Горев И. И. Основы производства жидкостных ракетных двигателей. – М.: Машиностроение, 1969 – 356 с.
7. Никитин А. Н. Технология сборки двигателей летательных аппаратов. – М.: Машиностроение, 1982. – 269 с.

До навчальної дисципліни «Основи програмування в інженерній галузі»

1. ГОСТ 19.701–90 (ИСО 5807-85). Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2003. – С. 93 – 114.
2. Майерс Г. Надежность программного обеспечения. – М.: Мир, 1980. – 359 с.
3. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 360 с.
4. Попков А. И. Введение в практическую информатику. – Томск: радио и связь, Томское отделение, 1990. – 160 с.
5. Тассел Д. В., Стил, разработка, эффективность, отладка и испытание программ Пер. с англ.—М.: Мир, 1985. – 332 с.
6. Алексеев В. Е., Ваулин А. С., Петрова Г. Б. Вычислительная техника и программирование: практ. пособ. – М.: Высш. шк., 1991. – 399 с.

До навчальної дисципліни «Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів»

1. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение: учеб. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1990. – 528 с.
2. Гуляев А. П. Металловедение: учеб. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1986. – 544 с.
3. Геллер Ю. А., Рахштадт А. Г. Материаловедение: учеб. пособ. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1985.. – 384 с.
4. Технология конструкционных материалов /Под ред. А. М. Дальского. – 5-е изд. – М: Машиностроение. 2004. – 512 с.
5. Материаловедение: учеб. /под общ. ред. Б. Н. Арзамасов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Металлургия, 1986. – 384 с.

#### IV СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант фахового вступного випробування містить 25 тестових питань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування.

Варіант складається із завдань таких форм:

1) Питання на обрання вірної відповіді – до кожного питання надаються чотири варіанти відповіді, з яких вступник має обрати одну, зробивши відповідну позначку;

2) Питання на встановлення відповідності – до кожного питання надано інформацію, позначену цифрами ліворуч і літерами праворуч, для якої вступник повинен встановити відповідність, зробивши відповідні позначки у таблиці на перетинах рядків і стовпчиків:

Розподіл питань у кожному варіанті:

– за формою завдань

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	22
2	Питання на встановлення відповідності	3
	Усього	25

– за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	За темами навчальної дисципліни №1	5
2	За темами навчальної дисципліни №2	6
3	За темами навчальної дисципліни №3	6
4	За темами навчальної дисципліни №4	8
	Усього	25

### У КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту фахового вступного випробування може набувати одного з двох значень:

максимального значення кількості балів – за вірної відповіді,

мінімального значення (0 балів) – за невірної відповіді.

Розподіл максимальної кількості балів за відповіді на завдання різної форми наведений у таблиці:

№ з/п	Форма завдання	Максимальне значення, кількість балів	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за виконання завдань певної форми
1	Питання на обрання вірної відповіді	4	$22 \cdot 4 = 88$

2	Питання на встановлення відповідності	4 – за увесь тест	$3 \cdot 4 = 12$
		4/4 – за кожну вірно встановлену відповідність	
	Усього		100