МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

_____ С. Оковитий

«17» 01 2022р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор
з науково-педагогічної роботи

_____ Д. Свинаренко

«17» 01 2022р.

ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

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 «21» грудня 2021 р., протокол №6

Голова вченої ради _____ (Є. ДАВИДОВ)

Дніпро
2022

Укладачі програми:

1. Ткачов Ю., зав. кафедри космічних інформаційних технологій.

Програма ухвалена на засіданні кафедри
космічних інформаційних технологій
від «08» грудня 2021 р., протокол №6

Завідувач кафедри _____ (Юрій ТКАЧОВ)
(підпис) (ім'я та прізвище)

та на засіданні науково-методичної ради
фізико-технічного факультету
від «14» грудня 2021 р., протокол №5

Голова _____ (Анатолій КУЛАБУХОВ)
(підпис) (ім'я та прізвище)

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Фахове вступне випробування (ФВВ) передбачає перевірку здатності вступника до опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Результати ФВВ зараховуються для конкурсного відбору осіб, які на основі освітнього ступеня бакалавра (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:

1. Розрахунок і конструювання деталей ЛА;
2. Основи технології виробництва ЛА і ЕДУ;
3. Обчислювальна техніка та програмування;
4. Матеріалознавство;
5. Технологія конструкційних матеріалів.

2. ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ОЦІНЮЄТЬСЯ ВСТУПНИК

1. Навчальна дисципліна №1 «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; основи 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 №2 «Основи технології виробництва ЛА і ЕДУ»

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 технології.

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 ракетоносіїв.

Тема 11. Загальне складання носія ракети-носія.

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

Тема 13. Технологія виготовлення сильфонів, 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 сильфонів.

Тема 18. Виготовлення і випробування кулеболонів 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 №3 «Обчислювальна техніка та програмування»

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 №4 «Матеріалознавство»

Тема 1. Основи матеріалознавства: алотропія; анізотропія; дефекти кристалічної решітки; кристалізація та сублімація; 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. Залізовуглецеві 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 термореактивні пластмаси.

5. Навчальна дисципліна №5 «Технологія конструкційних матеріалів»

Тема 1. Властивості конструкційних матеріалів: фізичні, механічні, технологічні та експлуатаційні властивості; класифікація металевих, композиційних та порошкових конструкційних матеріалів.

Тема 2. Основи металургійного виробництва: металургія чорних та кольорових металів; основи технологічних процесів виробництва чавуну, сталі, міді, алюмінію, магнію, титану.

Тема 3. Технологія ливарного виробництва: технологічні процеси виготовлення виливків; класифікація та методи виготовлення ливарних форм і виливків; основні способи виготовлення виливків.

Тема 4. Обробка металів тиском: класифікація методів виготовлення заготовок, основні технологічні процеси формоутворення.

Тема 5. Технологія зварювального виробництва: фізична сутність і класифікація методів зварювання; процеси термічного зварювання; процеси термомеханічного та механічного зварювання.

Тема 6. Основи обробки матеріалів різанням: фізичні основи процесу різання; матеріали, що використовуються для виготовлення інструменту; типові конструкції інструментів; основні види механічної обробки різанням.

3. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни №1 «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. Синюкова – 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., Алфутов 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 №2 «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 №3 «Обчислювальна техніка та програмування»

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., Стиль, 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 №4 «Матеріалознавство»

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.

До навчальної дисципліни №5 «Технологія конструкційних матеріалів»

1. Технология конструкционных материалов. / Под ред. А. М. Дальского – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. – 448 с.

2. Технология конструкционных материалов. / Под ред. А. М. Дальского – М.: Машиностроение, 1977. – 664 с.

3. Технология металлов. / Б. В. Кнорозов, Л. Ф. Усова, А. В. Третьяков и др. М.: Металлургия, 1974. – 648 с.

4. Казаков Н. Ф., Осокин А. М., Шишкова А. П. Технология металлов и других конструкционных материалов. / Под ред. Н. Ф. Козакова – М.: Металлургия. – 688 с.

5. Жадан В. Т., Гринберг Б. Г., Никонов В. Я. Технология металлов и других конструкционных материалов. - М.: Высшая школа, 1970. – 694 с.

6. Литейное производство. / Под ред. И. Б. Куманина М., Машиностроение, 1971. – 316 с.

7. Общая металлургия. / В. Г. Воскобойников, Ф. П. Еднерхо, В. А. Кудрин, А. М. Якушев - М.: Металлургия, 1973. – 424 с.

4. СТАНДАРТНА СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФВВ

Кожний варіант фахового вступного випробування містить 20 тестових завдань, зміст яких стає відомим вступнику лише при отриманні варіанту випробування. Всі питання складені у формі обрання однієї вірної відповіді з чотирьох запропонованих, проти якої вступник має зробити відповідну позначку.

Розподіл питань у кожному варіанті:

- за формою завдань

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	20

- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Назва дисципліни	Кількість одиниць у варіанті
1	Розрахунок і конструювання деталей ЛА	4
2	Основи технології виробництва ЛА і ЕДУ	4
3	Обчислювальна техніка та програмування	4
4	Матеріалознавство	4
5	Технологія конструкційних матеріалів	4
	Усього:	20

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту ФВВ може набувати одного з двох значень:

максимального значення 5 балів у випадку вірної відповіді,
мінімального значення 0 балів у випадку невірної відповіді.

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

№ з/п	Форма завдання	Максимальна кількість балів, яку можна отримати за одне завдання	Максимальна кількість балів, яка може бути набрана за весь іспит
1	Питання на обрання вірної відповіді	5	20 × 5 = 100