

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора



Ольга СОКОЛЕНКО

« 02 » 2021 р.

ПОГОДЖЕНО

Проректор

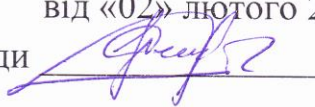
з науково-педагогічної роботи

Дмитро СВИНАРЕНКО

« 25 » 02 2021 р.

**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для вступу на навчання за другим магістерським рівнем вищої освіти
на основі освітнього ступеня бакалавра
за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
Освітня програма – Технології виробництва літальних апаратів
(Спеціалізація відсутня)

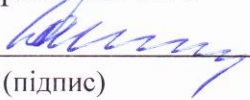
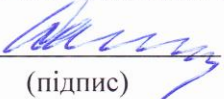
Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради
фізико-технічного факультету
від «02» лютого 2021 р. протокол № 5
Голова вченої ради  (Сергій ДАВИДОВ)

Дніпро
2021

Укладачі програми:

1. Джур Євген Олексійович, професор кафедри технології виробництва;
2. Убизький Микола Миколайович, доцент кафедри технології виробництва;
3. Бондаренко Олег Віталійович, доцент кафедри технології виробництва;
4. Кулик Олексій Володимирович, доцент кафедри технології виробництва;
5. Полішко Сергій Олексійович, доцент кафедри технології виробництва.

Програма ухвалена

- на засіданні кафедри Технології виробництва від «20» січня 2021 р. протокол № 8
Завідувач кафедри  (Анатолій САНІН)
(підпис) (прізвище та ініціали)
- на засіданні науково-методичної комісії за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» від «25» 01 20 21 р. протокол № 5
Голова  (Анатолій САНІН)
(підпис) (прізвище та ініціали)

I. 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 – Технології виробництва літальних апаратів) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра за спеціальністю 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»:

1. Конструкції ЛА
2. Основи технології виробництва ЛА і ЕДУ
3. Технологія обробки спеціальних матеріалів
4. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів

II ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

1. Конструкції ЛА

ЛА і ЕДУ – великі технічні системи

Системний підхід як загально-методична основа конструювання.

Визначення мети конструювання.

Моделювання.

Основні принципи раціонального конструювання силових елементів

Загальна характеристика навантажень.

Силові елементи ЛА як моделі будівельної механіки.

Рекомендації по вибору конструкційних матеріалів.

Вибір типу стрижнів, оболонки, шпангоутів.

Загальні правила конструювання.

Алгоритм конструювання.

Енергодвигунні установки літальних апаратів

Класифікація ЕДУ.

Вимоги до ЕДУ, їх структура і будова.

Особливості конструювання ЕДУ на рідкому паливі.

Основи конструкції твердопаливних ЕДУ.

Загальні відомості про конструювання та конструкторів ЛА і ЕДУ

Особливості процесу конструювання.

Роль і задачі конструктора в процесі творення ЛА.

Суть конструкторських розробок на різних етапах ЄСКД.

Місткості ЛА

Баки, єдині паливні відсіки, балони.
Вимоги до конструкції місткостей, їх структура і будова.
Типові матеріали.
Традиційні конструкторські рішення.

Критерії і їх забезпечення

Мінімальна маса.
Мінімальна вартість.
Показники технологічності.

«Сухі» відсіки ЛА

Приборний, міжступеневий, міжбаковий та хвостовий відсіки, вимоги до них, структура і будова.
Типові матеріали.
Традиційні конструкторські рішення.

2. Основи технології виробництва ЛА і ЕДУ

Виробництво літальних апаратів та двигунних установок, загальні принципи побудови і вибору технологій. Технологія виготовлення елементів конструкції і складання оболонок корпусів космічних літальних апаратів

Особливості і характеристика виробництва ЛА і ЕДУ.
Загальні принципи побудови та вибору технології.
Технологічні засоби забезпечення якості при виробництві ЛА і ЕДУ.
Взаємозамінність при виробництві ЛА і ЕДУ.
Технологічність конструкції ЛА.
Виготовлення і складання оболонок корпусів космічних літальних апаратів.
Виготовлення і випробування баків.
Виготовлення теплоізоляційних (ТІП) і теплозахисних (ТЗП) покриттів ракетноносіїв.
Загальне складання носія ЛА.

Виготовлення і випробування ракетних двигунів на твердому (РДТП) та рідкому пальному (РРД). Технологія виготовлення сильфонів, кулебалонів, сонячних батарей, гідравлічні і пневматичні способи випробувань на герметичність

Виготовлення і випробування ракетних двигунів на твердому паливі (РДТП).
Виготовлення ракетних двигунів на рідинному пальному (РРД).
Виробництво та випробування трубопроводів.
Виробництво та випробування сильфонів.
Виготовлення і випробування кулебалонів високого тиску.
Загальні конструкційні особливості сонячних батарей, технологія їх виготовлення і випробування.
Гідравлічні і пневматичні способи випробувань на герметичність.

3. Технологія обробки спеціальних матеріалів

Технологічні способи забезпечення якості виробів при виробництві ЛА і ЕДУ.

Надійність і довговічність виробів

Якість виробу, похибки та їх причини.
Методи контролю стабільності технологічних процесів.
Забезпечення точності обробки та складання.
Надійність та довговічність виробів.

Взаємозамінність при виробництві ЛА і ЕДУ

Методи забезпечення взаємозамінності.
Плазо-шаблонний метод ув'язування форм і розмірів виробів.
Незалежне ув'язування форм і розмірів з використанням засобів обчислювальної техніки.

Особливості і загальна характеристика технології виробництва виробів ракетно-космічної техніки

Виробничий і технологічний процеси.
Особливості ЛА і ЕДУ як об'єктів виробництва.

Технологічна підготовка виробництва.

Загальні принципи побудови та вибору технології

Завдання на проектування технологічних процесів, порядок розробки, стадії та етапи проектування технології.

Початкові дані для проектування та критерії оптимізації технологічних процесів.

Технологічні методи одержання заготовок.

Проектування маршрутної технології.

Розрахунки і призначення припусків та проміжних розмірів.

Рекомендації щодо вибору баз.

Загальна схема призначення режимів різання для механічної обробки.

Нормування операцій технологічного процесу.

Заключне проектування технологічного процесу.

Аналіз технологічності конструкції

Технологічність як економічне поняття.

Технологічність як сукупність властивостей.

Аналіз технологічності конструкції.

Виготовлення елементів конструкції паливної і пневмогідравлічної систем

Особливості виробництва паливних баків.

Виготовлення і випробування трубопроводів.

Виготовлення кулебалонів високого тиску.

Виготовлення і випробування сонячних батарей.

Виготовлення і складання корпусів сухих відсіків рідинних ракет

Виготовлення обшивок.

Виготовлення елементів силового набору.

Складання-клепання сухих відсіків.

Виготовлення фермово-каркасних конструкцій.

Виготовлення двигунів на твердому паливі

Загальна схема виготовлення.

Виготовлення корпусу і днищ.

Виготовлення соплових блоків.

Складання і випробування РДТП.

Виробництво рідинних ракетних двигунів

Основні конструктивні елементи і схема виготовлення РРД.

Виготовлення і складання форсункової головки.

Виготовлення оболонки камери двигуна з гофрованими проставками.

Особливості виготовлення трубчатих камер.

Особливості виготовлення камер з виштамповками і фрезерними пазами.

Загальне складання камери РРД.

Виробництво теплозахисних і теплоізоляційних покриттів

Основні методи теплозахисту.

Виготовлення ТЗП головних частин і аеродинамічних обтічників.

Виготовлення теплоізоляції.

Загальне складання ракети-носія

Загальне складання ракети-носія.

Випробування носія.

4. Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів

Основи матеріалознавства

Атомно-кристалічна будова металів. Анізотропія. Дефекти кристалічної решітки.

Кристалізація металів.

Деформація та кристалізація металів і сплавів.

Будова сплавів

Основні типи діаграм стану.

Діаграма стану залізо-вуглець.

Сталі та чавуни.

Легування сталі.

Класифікація сталей.

Інструментальні матеріали. Порошкова технологія

Вуглецеві, леговані та швидкоріжучі сталі.

Тверді сплави та абразивні матеріали.

Виробництво заготовок методом порошкової технології.

Спеціальні, композиційні та неметалічні матеріали, сталі і сплави

Жаростійкі та жароміцні сталі і сплави.

Сплави з особливими електричними властивостями.

Композиційні матеріали.

Неметалічні матеріали.

Виробництво чорних металів і сплавів

Виробництво чавуну.

Виробництво сталі.

Шляхи підвищення якості сталі.

Виробництво кольорових металів. Лиття

Виробництво алюмінію.

Виробництво міді.

Виробництво титану.

Литтєве виробництво.

Основи теорії і практики термічної обробки сталі

Ізотермічний розпад аустеніту.

Основні види термічної обробки.

Мартенситне перетворення.

Спеціальні види термічної обробки.

ХТО, ТМО.

Обробка металів тиском

Прокатка металів.

Волочіння, пресування та кування металів.

Листова та об'ємна штамповка металів.

ІІІ ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Конструкції ЛА

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

2. Линник А. К. Альбом типовых конструкций. ДГУ, 1988.

3. Конструкция управляемых баллистических ракет. Под ред. Синюкова А. Н., Воениздат, М., 1968.

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

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

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

7. Лизин В. Т., Пяткин В. А. Проектирование тонкостенных конструкций. Машиностроение, М., 1976.

8. Балабух Л.И. и др.. Основы строительной механики ракет. Высшая школа,

М., 1969.

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

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

Основи технології виробництва ЛА і ЕДУ

1. Камалов В. С. Производство космических аппаратов. Учебное пособие. М.: Машиностроение. 1982 – 211 с.

2. Підручник. «Технологія виробництва ракетно-космічних літальних апаратів» Ю.С. Алексеев, О.Є.Джур, О.В. Кулик, Л.Д. Кучиа, Є.Ю. Ніколенко, В.В. Хуторний. Під редакцією доктора техн. наук Є.О. Джура, Д: - АРТ-ПРЕС, 2007. – 476 с.

3. Кваша А.Н., Медведев В.Е. , Приходько В.Е. и др. Технология производства летательных аппаратов. Учебное пособие. М. Машиностроение. 1981. – 229 с.

4. Джур Е.А., Вдовин С.И., Кучма Л.Д., Найденов В.А., Николенко Е.Ю., Ухов Е.И.. Технология производства космических ракет. – Д.: 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.

Технологія обробки спеціальних матеріалів

1. Дальський А.М. та ін. Технологія конструкційних матеріалів, М.

2. Арзамасов Б.Н. та ін. Матеріалознавство.- М., Металургія, 1989.

3. Талин А.А. Технология машиностроения.-Ленинград, Машиностроение, 1985.

4. Мостальгин Г.П., Толмачевский Н.Н. Технология машиностроения.-М., Машиностроение, 1990.

Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів

1 Лахтін Ю.М., Леонтьева В.П. Матеріалознавство.-М., Машинобудування, 1990.

2. Гуляев А.П. Металознавство.-М., Металургія, 1986.

3. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Матеріалознавство.-М., Металургія, 1985.

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.

Структура білету

№	Дисципліна	кількість завдань в білеті				кількість тестів в білеті
		Завдання з вибором однієї правильної відповіді	Завдання на встановлення відповідн	Завдання на встановлення правильної послідовності	Завдання відкритої форми з	

			ості		коротко ю відповід дю	
1.	Конструкції ЛА	5	-	-	-	5
2.	Основи технології виробництва ЛА і ЕДУ	5	-	-	-	5
3.	Технологія обробки спеціальних матеріалів	5	2	-	-	7
4.	Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів	5	2	1	-	8
	Всього тестів	20	4	1	-	25

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

За 25 завдання різної форми можна отримати загальну оцінку в 100 балів відповідно схеми оцінювання завдань.

Схема оцінювання завдань

Форма завдання Відповіді	Завдання з вибором однієї правильної відповіді	Завдання на встановлення відповідності (логічної пари)	Завдання на встановлення правильної послідовності
Вірна відповідь	4 бали	1, 2, 3 або 4 бали: 1 бал за кожен правильно встановлену відповідність («логічну пару»)	1, 2, 3 або 4 бали: 1 бал за кожен правильно встановлену послідовність
Невірна відповідь	0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано	0 балів, якщо не вказано жодної правильної відповідності пари або відповіді на завдання не надано	0 балів, якщо не вказано жодної правильної відповідності або відповіді на завдання не надано.

Критерії оцінювання

Форма завдання	Завдання з вибором однієї правильної відповіді	Завдання на встановлення відповідності	Завдання на встановлення правильної послідовності	Завдання відкритої форми з короткою відповіддю	Загальна оцінка
----------------	--	--	---	--	-----------------

Максимальна кількість балів	80 бали (20×4 бали)	16 балів (4×4 бали)	4 бали (1×4 бали)	-	100 балів
-----------------------------	------------------------	------------------------	----------------------	---	------------------

Формою звітності з закритого тестування є два аркуші: на першому (обкладинка) зазначається група, прізвище, ім'я та по батькові студента, а також дата проведення екзамену, на другому – номер екзаменаційного білету та відповіді. Підсумкова оцінка якості складання студентом комплексного кваліфікаційного екзамену визначається підсумовуванням отриманих балів. Максимальна кількість балів дорівнює 100.