

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

« » 20 р.



М.В. Поляков

УЗГОДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи

В.А. Куземко

« 28 » 02 2019 р.

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 - Ракетні та космічні комплекси)

Розглянуто на засіданні вченої ради
фізико-технічного факультету
від 08.01.19, протокол № 8

Голова вченої ради _____ (С.О. Давидов)

Дніпро
2019

Укладачі програми:

1. Дронь Микола Михайлович, професор,
2. Шевцов Василь Юхимович, доцент.
3. Линник Анатолій Костянтинович, доцент;
4. Ліповський Володимир Іванович, доцент;

Програма ухвалена:

- на засіданні кафедри проектування та конструкцій від 28.11.2018 р.,
протокол № 8.

В.о.зав. кафедри _____ (В.Ю Шевцов)
(підпис) (прізвище та ініціали)

- на засіданні науково-методичної комісії за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка (освітня програма - Ракетні та космічні комплекси) від 04.12.2018 р. протокол № 2

Голова _____ (С.О. Давидов)
(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 - Ракетні та космічні комплекси) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін професійної підготовки бакалавра за напрямом підготовки 6.051101 Авіа- та ракетобудування та за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка (для студентів 2016 р. набору з прискореною формою навчання - 2р. 10 міс.):

1. Конструкції ЛА
2. Розрахунки на міцність ЛА
3. Основи проектування ЛА
4. Балістичне та аеродинамічне проектування.

II ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

1. Конструкції ЛА

ЛА і ЕДУ – великі технічні системи

Тема 1. Системний підхід як загально-методична основа конструювання.

Тема 2. Визначення мети конструювання.

Тема 3. Моделювання.

Основні принципи раціонального конструювання силових елементів

Тема 1. Загальна характеристика навантажень.

Тема 2. Силові елементи ЛА як моделі будівельної механіки.

Тема 3. Рекомендації по вибору конструкційних матеріалів.

Тема 4. Вибір типу стрижнів, оболонок, шпангоутів.

Тема 5. Загальні правила конструювання.

Тема 6. Алгоритм конструювання.

Енергодвигунні установки літальних апаратів

Тема 1. Класифікація ЕДУ.

Тема 2. Вимоги до ЕДУ, їх структура і будова.

Тема 3. Особливості конструювання ЕДУ на рідкому паливі.

Тема 4. Основи конструкції твердопаливних ЕДУ.

Загальні відомості про конструювання та конструкторів ЛА і ЕДУ

Тема 1. Особливості процесу конструювання.

Тема 2. Роль і задачі конструктора в процесі творення ЛА.

Тема 3. Суть конструкторських розробок на різних етапах ЄСКД.

Місткості ЛА

Тема 1. Баки, єдині паливні відсіки, балони.

Тема 2. Вимоги до конструкції місткостей, їх структура і будова.

Тема 3. Типові матеріали.

Тема 4. Традиційні конструкторські рішення.

Критерії і їх забезпечення

Тема 1. Мінімальна маса.

Тема 2. Мінімальна вартість.

Тема 3. Показники технологічності.

«Сухі» відсіки ЛА

Тема 1. Приборний, міжступеневий, міжбаковий та хвостовий відсіки, вимоги до них, структура і будова.

Тема 2. Типові матеріали.

Тема 3. Традиційні конструкторські рішення.

2. Розрахунки на міцність ЛА

Навантаження, які діють на ЛА

Зовнішні навантаження та внутрішні силові фактори

Методи розрахунку подовжніх та поперечних навантажень. Епюри T, Q, M

Особливості динамічного навантаження ЛА

Нормування міцності конструкції ЛА

Розрахунок металевих і композитних (одношарових) відсіків ЛА

Металеві відсіки

Конструкції з КМ. Основні поняття. Класифікація КМ.

Особливості фізико-механічних характеристик. Застосування. Співвідношення пружності оболонки з КМ при дії осевого стискання та зовнішнього тиску.

Вибір оптимальних схем армування

Тришарові конструкції, ферми, балони тиску

Тришарові конструкції. Конструктивні форми. Характеристики заповнювачів.

Методи розрахунку сухих відсіків і обтічників з суцільними та стільниковими заповнювачами. Металеві конструкції Тришарові конструкції. Конструктивні

форми. Характеристики заповнювачів. Методи розрахунку сухих відсіків і обтічників з суцільними та стільниковими заповнювачами. Металеві конструкції

Композитні та металеві ферми та рамні конструкції

Композитні панелі

Проектування композитних оболонкових конструкцій при дії внутрішнього тиску.

Постановка задачі. Основні співвідношення. Проектний розрахунок балонів

тиску. Корпуси РДТТ. Паливні баки

3. Основи проектування ЛА

Вибір принципової та конструктивно-компоновочної схем і визначення ЛТХ РБ та КЛА нульового наближення

Введення. Етапи проектування.

Вибір принципової схеми (ПС).

Вибір конструктивно-компоновочної схеми

ККС і принцип зменшення маси конструкції

Ущільнення компоновки

Проектні параметри

Проектні параметри КЛА

Проектні розрахунки

Масові рівняння РБ та КЛА
Приведене масове рівняння РБ
Приведене масове рівняння КЛА
Рівняння руху РБ
Рівняння руху КЛА
Розрахунок ЛТХ
Проектні розрахунки
Геометричний розрахунок РБ
Геометричний розрахунок КЛА

4. Балістичне та аеродинамічне проектування

Кінематика просторового руху та силові фактори

Система координат і кутів, що визначають положення ЛА і КЛА у просторі
Кінематичні рівняння, які визначають координати центра мас поступального руху ЛА та кутові координати руху навколо центра мас
Моделі фігури і поля тяжіння Землі і планет. Моделі атмосфери Землі і планет
Природа і опис сил і моментів, що діють на ЛА у польоті
Система рівнянь руху ЛА на активній ділянці траєкторії, їх інтегрування і аналіз
Форми траєкторії. Вибір оптимальної програми для кута тангажа, можлива швидкість руху ЛА у кінці траєкторії польоту, аналізи складових

Математична модель руху на вільній ділянці траєкторії

Рівняння руху ЛА на вільній ділянці траєкторії у центральному полі тяжіння, їх інтегрування і аналіз
Форми траєкторій польоту, фізичні умови їх існування. Визначення параметрів руху ЛА та КЛА у точках траєкторії, що фіксується полярним кутом
Визначення потрібної швидкості польоту ЛА для фіксованої кутової дальності.
Оптимальний кут кидання. Визначення відносного запасу палива для польоту на фіксовану дальність
Схеми виведення КЛА на орбіту, їх особливості
Розсіювання траєкторних параметрів ЛА та КЛА
Коефіцієнти помилок по швидкості, куту кидання і висоті польоту

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.

Розрахунки на міцність ЛА

Базова

Проектування і конструкція ракет-носіїв /В.В. Близниченко, Є.О. Джур, Р.Д. Краснікова, Л.Д.Кучма, А.К. Линник та інш. - Д.: Вид-во ДНУ, 2007. – 504 с.

Прочность ракетных конструкций/ В. И. Моссаковский, А. Г. Макаренков. П. И. Никитин и др.-М.: Высш. шк., 1990.

Матеріал до лекцій. Розділ 1.Навантаження, Розділ 2. Композиційні матеріали. Укл. Краснікова Р.Д. (електр. варіант), 2011.

Композиционные материалы: Справочник/ В. В. Васильев, В. Д. Протасов, В. В. Болотин и др. – М.: Машиностр. 1990

Додаткова

1. Програма КМ, Скл. Краснікова Р. Д., Романюк В. М.

Програма СОСОН, скл. Краснікова Р. Д., Романюк В. М.

Основи проектування ЛА

Базова

1. Проектування ракет-носіїв. п/р Конюхова С.М., Дніпропетровськ, ДНУ,2007.

2. Конструкция и проектирование КЛА. Н.И. Паничкин, Ю.В. Слепушкин и др., Машиностроение, М., 1986.

3. Щеверов Д.Н. Проектирование беспилотных ЛА, Машиностроение, М., 1978

4. .Космонавтика. Энциклопедия. «Советская энциклопедия», М,1985.

5. Шевцов .В.Ю. Проектування КЛА, Дніпропетровськ, ДНУ,2007.

Додаткова:

1. Методичні вказівки по дипломному та курсовому проектуванню, Дніпропетровськ, ДНУ,2007.

2. Методичні вказівки по курсовому проектуванню КЛА, Дніпропетровськ, ДНУ,2001.

Балістичне та аеродинамічне проектування

Базова

1. Вентцель Д.А., Шапиро Я.М. Внешняя баллистика. М.: Оборонгиз, 1939.-520 стр.

2. Пугачев В.С. Общая задача о движении вращающегося артиллерийского снаряда в воздухе. М: Труды ВВИА им. Н.Е. Жуковского, вып. 70, 1940.

3. Мандрыка А.П. История баллистики. М.-Л.: Наука, 1964.-276 с.

4. Аппазов Р.Ф., Лавров Р.С., Мишин В.Г. Баллистика управляемых ракет дальнего действия.М.: Наука, 1966.-310 с.

5. Дмитриевский А.А. и др. Движение ракет. М.: Воениздат, 1968.-464 с.

6. Лебедев А.А., Герасюта Н.Ф. Баллистика ракет. М.: Машиностроение, 1970.- 224 с.
7. Дмитриевский А.А. Внешняя баллистика. М.: Машиностроение, 1972.-584 с.
8. Лебедев А.А., Чернобровкин А.С. Динамика полета. М.: Машиностроение, 1973.-616 с.
9. Полет ЛА и КЛА (примеры и задачи). Под редакцией Титова Г.С. М.: Машиностроение, 1980.-274 с.
10. Левантовский В.И. Механика космического полета. М.: Наука, 1980.-408 с.
11. Сихарулидзе Ю.Г. Баллистика летательных аппаратов. М.: Наука, 1982.-352 с.
12. Аппазов Р.Ф., Сытин О.Г. Методы проектирования траектории носителей и спутников Земли. М.: Наука, 1987.-687 с.
13. Даниев Ю.Ф., А.В. Демченко, В.С. Зевако, А.М. Кулабухов, В.В. Хуторный. Космические летательные аппараты. Введение в космическую технику.-Д.: Арт-Пресс, 2007. -456 с.
14. В.В. Близниченко, Є.О. Джур, Р.Д. Краснікова, Л.Д. Кучма, А.К. Лінник та ін. Проектування і конструкція ракет носіїв. – Д.: Вид-во ДНУ, 2007.-504 с.
15. Компанієць Е.П., Дронь М.М. Основи балістичного проектування космічних буксирів. Дн-ськ. 2005.- 336 с.
16. Дронь М.М., Кондратьев О.І, Дубовик Л.Г. Навколоземний простір і технічні засоби для його освоєння. Дн-ськ, 2006.-148 с.
17. Компаниец Э.П., Дронь Н.М., Белозеров В.Е. Баллистическое обеспечение пусков ракет-носителей. Дн-ск, 2010.
18. Дронь М.М., Пашков А.В., Третья задача зовнішньої балістики, Дн-ськ, ДНУ. 2010. – 124 с.

Додаткова:

1. Дронь М.М. Правові засади охорони інтелектуальної власності в Україні. Дніпропетровськ, 2003.-376 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.

Питання з вибором однієї правильної відповіді – до кожного питання надаються чотири варіанти відповіді, з яких вступник має обрати одну, зробивши відповідну позначку.

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Завдання з вибором однієї правильної відповіді оцінюється в 4 бали; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано.

Підсумкова оцінка якості складання студентом вступного фахового випробування визначається підсумовуванням отриманих балів. Максимальна кількість балів дорівнює 100.