

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

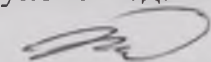
Ректор


М.В. Поляков
«28» 05 2019 р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи


В.А. Куземко
«28» 05 2019 р.

ПРОГРАМА

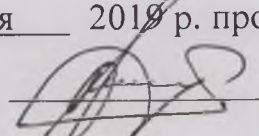
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

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 двигуни та енергетичні установки)

Розглянуто на засіданні вченої ради

фізико-технічного факультету

від «08» січня 2019 р. протокол № 8

Голова вченої ради  (С.О. Давидов)

Дніпро
2019

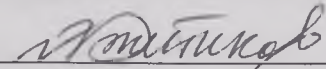
Укладачі програми:

1. Мітіков Юрій Олексійович, зав. кафедрою двигунобудування;
2. Подольчак Сергій Михайлович, ст. викладач каф. двигунобудування.

Програма ухвалена

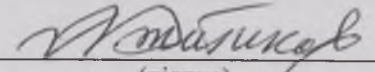
- на засіданні кафедри двигунобудування

від « 22 » листопада 2018 р. протокол № 5

Завідувач кафедри 
(підпис)

(Мітіков Ю.О.)
(прізвище та ініціали)

- на засіданні науково-методичної комісії за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка (Освітня програма - Ракетні двигуни та енергетичні установки) від « 04 » грудня 2018 р. протокол № 2

Голова 
(підпис)

(Мітіков Ю.О.)
(прізвище та ініціали)

I ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

Додаткове випробування – оцінювання підготовленості вступника до здобуття вищої освіти за освітнім ступенем магістра, що проводиться у формі фахового випробування.

Додаткове вступне випробування складають вступники, які здобули освітній ступінь бакалавра, магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) за іншою спеціальністю (напрямом підготовки). Приймальна комісія університету допускає до участі у конкурсному відборі осіб, які за результатом додаткового вступного випробування отримали не менше 75 балів за шкалою від 0 до 100 балів, що відповідає оцінці «зараховано» за шкалою «зараховано»/«не зараховано».

Програма додаткового вступного випробування для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра за спеціальністю 134 Авіаційна та ракетно-космічна техніка (Освітня програма - Ракетні двигуни та енергетичні установки) містить питання з таких *варіативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра за напрямом підготовки 6.051102 Двигуни та енергетичні установки літальних апаратів:

1. Основи теорії та розрахунку ракетних двигунів;
2. Теорія електроракетних двигунів;
3. Теорія та конструкція твердопаливних ракетних двигунів
4. Системи постачання палива ракетних двигунів
5. Палива ракетних двигунів

II ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

1. Основи теорії та розрахунку ракетних двигунів
 - Тема 1. Теорія тяги рідинних ракетних двигунів
 - Тема 2. Термогазодинамічний розрахунок камери
 - Тема 3. Сопла камер РРД
 - Тема 4. Дросельні і висотні характеристики камери РРД
 - Тема 5. Процеси в камері двигуна
 - Тема 6. Теплообмін в камері РРД
 - Тема 7. Охолодження і захист стінки камери
2. Теорія електроракетних двигунів
 - Тема 1. Електротермічні двигуни. Класифікація, принцип роботи, схеми
 - Тема 2. Плазмово-іонні двигуни. Класифікація, принцип роботи, схеми
 - Тема 3. Електростатичні двигуни. Класифікація, принцип роботи, схеми
 - Тема 4. Стаціонарні плазмові двигуни. Класифікація, принцип роботи, схеми
 - Тема 5. Холловські двигуни. Класифікація, принцип роботи, схеми
 - Тема 6. Сильнострумові ЕРД. Класифікація, принцип роботи, схеми
3. Теорія та конструкція твердопаливних ракетних двигунів
 - Тема 1. Загальні відомості про РДТП
 - Тема 2. Форми зарядів твердого палива

- Тема 3. Горіння твердого палива
- Тема 4. Розрахунок заряду твердого палива
- Тема 5. Внутрішньокамерні процеси в РДТП
- Тема 6. Теплообмін в РДТП
- Тема 7. Відхилення та розкид параметрів РДТП

4. Системи постачання палива ракетних двигунів

- Тема 1. Математичні моделі насосів.
- Тема 2. Рівняння збереження для насосів.
- Тема 3. Зміна параметрів рідини продовж проточної частини насоса.
- Тема 4. Напір, витрати, баланс потужності насосів, система ККД насосів.
- Тема 5. Теорія подібності насосів.
- Тема 6. Коефіцієнт швидкохідності насосів.
- Тема 7. Теоретичні залежності напору та окружної потужності насоса від витрат. Дійсні залежності напору, потужності та ККД від витрат.
- Тема 8. Характеристики шнеко-відцентрових насосів на насиченій газом рідині.
- Тема 9. Кавітація в насосах. Парова та газова кавітація.
- Тема 10. Кавітаційні характеристики насоса, режими кавітації.
- Тема 11. Умова роботи насосу без кавітаційного зриву.
- Тема 12. Кінематика в шнеко-відцентровому насосі.
- Тема 13. Трикутники швидкостей на вході та виході із шнека.
- Тема 14. Вибір конструктивних параметрів, що забезпечують високі антикавітаційні якості шнеко-відцентрового насоса.
- Тема 15. Гідравлічні, витратні, дискові та механічні втрати.
- Тема 16. Баланс потужностей.
- Тема 17. Енергетичні характеристики насосів.
- Тема 18. Основи розрахунку шнеко-відцентрового насоса.
- Тема 19. Основи розрахунку шнекового насоса.
- Тема 20. Основи розрахунку відцентрового насоса.
- Тема 21. Схема турбіни та основні параметри, що характеризують роботу турбіни.
- Тема 22. Основні особливості турбін для літальних апаратів, особливості автономних турбін, особливості передкамерних турбін.
- Тема 23. Зміна параметрів газу продовж проточної частини турбіни.
- Тема 24. Теорія подібності турбін.
- Тема 25. Математичні моделі турбін.
- Тема 26. Робочий процес розширення газів в ступені турбіни.
- Тема 27. Термодинамічні діаграми процесу розширення газів в турбіні.
- Тема 28. Оптимальне співвідношення $(u/c_{lad})_{opt}$.
- Тема 29. Поняття про кінематичний ступінь реактивності турбін.
- Тема 30. Течія газу в соплах та робочих міжлопатевих каналах.
- Тема 31. Втрати в ступені турбіни.
- Тема 32. Загальний ККД турбін та ТНА.
- Тема 33. Основи розрахунку автономної та передкамерної турбіни.

5. Палива ракетних двигунів

- Тема 1. Джерела енергії.
- Тема 2. Рідкі ракетні палива

- Тема 3. Тверді ракетні палива
- Тема 4. Палива для електроракетних двигунів
- Тема 5. Гелеподібні палива.
- Тема 6. Палива гібридних ракетних двигунів

III ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни "Основи теорії та розрахунку ракетних двигунів"

Основна

1. Добровольский М.В. Жидкостные ракетные двигатели. М.: Машиностроение, 1968., 395 с.
2. Махин В.А. Жидкостные ракетные двигатели. М.: Дом техники, 1961, 598 с.
3. Основы теории и расчета жидкостных ракетных двигателей. В 2 кн. /А.П. Васильев, В.М. Кудрявцев, А.В. Кузнецов и др./ Под ред. В.М. Кудрявцева. -4-е изд., перераб. и доп.-М.: Высш. шк., 1993 – 368 с.

Додаткова

1. Алемасов В.Е. и др. Теория жидкостных ракетных двигателей./ Под ред. В.П. Глушко.-М.: Машиностроение, 1989 – 464 с.
2. Термодинамические и теплофизические свойства продуктов сгорания: Справочник / Под ред. В.П. Глушко. М.: Машиностроение, 1971., 506 с.

До навчальної дисципліни "Теорія електроракетних двигунів"

Основна

1. Кролл Н., Трайвелпис А. Основы физики плазмы. М.: Мир, 1975. – 525с
2. Морозов А.И. Физические основы космических электрореактивных двигателей. Элементы динамики потоков с ЭРД. М.: Атомиздат 1968. 362с.
3. Штулингер Е.Е. Ионные двигатели для космических полетов М.: Воениздат, 1966
4. Квасников Л.А., Латышев Л.А., Севрук Д.Д., Тихонов В.Б. Теория и расчет энергосиловых установок космических летательных аппаратов. М.: Машиностроение. 1984
5. Гришин С.Д., Лесков Л.В. Электрические ракетные двигатели М.: Машиностроение. 1989
6. Белан Н.В. Ким В.П., Оранский А.И., Тихонов В.Б. Стационарные плазменные двигатели. Харьков: ХАИ, 1989

Додаткова

1. Арцемович Л.А. Элементарная физика плазмы. М.: Атомиздат, 1966. - 200с.
2. Франк-Каменецкий Д.А. Лекции по физике плазмы. М.: Атомиздат, 1968. - 285с.
3. Смирнов Б.М. Атомные столкновения и элементарные процессы в плазме. М.: Атомиздат, 1968. - 362с.
4. Гуров А.Ф. Севрук Д.Д., Сурнов Д.Н. Конструкция и расчет на прочность космических электроракетных двигателей. М.: Машиностроение, 1970
5. Газовая электроника и физика плазмы в задачах - М.: Наука, Гл. ред. ф.-м. лит. 1978.- 160 с.

До навчальної дисципліни "Теорія та конструкція твердопаливних ракетних двигунів"

Основна

1. Веницкий А.М. Ракетные двигатели на твердом топливе. – М.: Машиностроение, 1973. – 347 с.
2. Теория и расчёт ракетных двигателей твердого топлива. Учебник для вузов / Д. И. Абугов, В. М. Бобылев. – М.: Машиностроение, 1987. – 272 с.
3. Гумницкий В.П., Арестов А.П., Серебрянский В.Н. Основы теории горения твердых топлив. Уч. пособие. Днепропетровск, ДГУ, 1993.
4. Гумницкий В.П., Арестов О.П. Проектування РДТП. Навч. посібник. Дніпропетровськ, ДДУ, 1995.
5. ГОСТ 10227-86. Топлива для ракетных двигателей.

Додаткова

1. Гумницкий В.П., Арестов А.П., Привалов А.Н. Практические основы расчета РДТТ в упражнениях и задачах. Уч. пособие. Днепропетровск, ДГУ, 1982.
2. Руководство к лабораторным работам по твердым топливам. Мисюра В.И., Бондаренко С.Г. Днепропетровск, ДНУ, 2000 г. – 60с.

До навчальної дисципліни "Системи постачання палива ракетних двигунів"

Основна

1. Овсянников Б.В., Теория и расчёт агрегатов питания ЖРД./ Овсянников Б.В., Боровский Б.И.// -М.: Машиностроение. 1971. – 540 с.
2. Овсянников Б.В., Теория и расчёт агрегатов питания ЖРД./ Овсянников Б.В., Боровский Б.И.// - 3-е изд. перераб., и доп. -М.: Машиностроение. 1986. – 376 с.
3. Ломакин А.А. Центробежные и осевые насосы, / Ломакин А.А. // 2-е изд. перераб. и доп. - М.-Л.: Машиностроение, 1966. - 364 с.
4. Соколов Е.Я. Зингер Н.М. Струйные аппараты,/ Соколов Е.Я. Зингер Н.М. // 3-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 352 с.: ил.
5. Локай В.И., Газовые турбины двигателей летательных аппаратов. /Локай В.И., Максимова М.К., Струнkin В.А. //Теория, конструкция и расчёт. 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1991. — 512 с.
6. Геймбергер Ю.О., Конструкція та розрахунок агрегатів системи живлення РРД./ Геймбергер Ю.О., Горбенко Г.А., Шементов А.М./ - Д.: РВВ ДНУ. – 2009. -96 с.

Додаткова

1. Жирицкий Г.С., / Жирицкий Г.С., Локай В.И., Максимова М.К., Струнkin В.А., Газовые турбины двигателей ЛА, Машиностроение М., Машиностроение М., Учебник для втузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1979. — 447 с.
2. Трофименко А.В., Методические указания по выполнению практических работ по курсу «Системы подачи рабочих тел»,/ Трофименко А.В.// - Д.: ДГУ, 1987. – 23 с.

До навчальної дисципліни "Палива ракетних двигунів"

Основна

1. Горбенко Г.А. Палива і робочі тіла ракетних двигунів.: навч. посіб./ Г.А. Горбенко, С.М. Подольчак. – Д.: РВВ ДНУ, 2013. – 160 с.
2. Клочкова Л.Л. Рабочие тела энергосиловых установок летательных аппаратов. - М.: Машиностроение, 1984 – 152 с.

3. Штехер М.С. Топлива и рабочие тела ракетных двигателей. М.: Машиностроение, 1976., 304 с.

Додаткова

1. Алемасов В.Е. и др. Теория жидкостных ракетных двигателей./ Под ред. В.П. Глушко.-М.: Машиностроение, 1989 – 464 с.
2. Махин В.А. Жидкостные ракетные двигатели. М.:Дом техники,1961, 598 с.
3. Синярев Г.Б., Добровольский М.В. Жидкостные ракетные двигатели. М.: Оборонгиз, 1957., 580 с.

IV СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Кожний варіант додаткового 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;

Розподіл питань у кожному варіанті:

- за формою завдань

№ з/п	Форма завдання	Кількість одиниць у варіанті
1	Питання на обрання вірної відповіді	25
	Усього	25

- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Зміст питання	Кількість одиниць у варіанті
1	За темами навчальної дисципліни "Основи теорії та розрахунку ракетних двигунів"	5
2	За темами навчальної дисципліни "Теорія електроракетних двигунів"	5
3	За темами навчальної дисципліни "Теорія та конструкція твердопаливних ракетних двигунів"	5
4	За темами навчальної дисципліни "Системи постачання палива ракетних двигунів"	5
5	За темами навчальної дисципліни "Палива ракетних двигунів"	5
	Усього	25

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДЕЙ

Оцінка за відповідь на кожне питання варіанту додаткового 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	$25 \cdot 4 = 100$
	Усього		100