

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор


Сергій ОКОВИТИЙ
« 18 » квітня 2024 р.

УЗГОДЖЕНО

В.о. проректора
з науково-педагогічної роботи


Наталія ГУК
« 18 » квітня 2024 р.

ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ІСПИТУ

для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю 173 Авіоніка
(Освітня програма – Авіоніка)



Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету фізико-технічного
від «26» березня 2024 р., протокол №10

Голова вченої ради  Анатолій САНІН

Дніпро-2024

Укладачі програми:

1. Зірка Сергій Євгенович, професор кафедри кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій;
2. Кулабухов Анатолій Михайлович, доцент кафедри кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій;
3. Лабуткіна Тетяна Вікторівна, доцент кафедри кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій;
4. Голубек Олександр В'ячеславович, професор кафедри кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій;

Програма ухвалена на засіданні кафедри кібербезпеки та комп'ютерно-інтегрованих технологій

від «13» березня 2024 р., протокол №15

В.о.завідувача кафедри КБКІТ  Світлана КЛИМЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

та на засіданні науково-методичної ради факультету фізико-технічного
від «14» березня 2024 р., протокол №2

Голова  Олександр ЗОЛОТЬКО
(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 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 173 Авіоніка (Освітня програма – Авіоніка) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра:

1. Електротехніка;
2. Електроніка і основи схемотехніки;
3. Теорія автоматичного керування;
4. Основи навігації.
5. Основи проектування приладів та пристроїв літальних апаратів

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ ДИСЦИПЛІН, З ЯКИХ ОЦІНЮЄТЬСЯ ВСТУПНИК

1. Навчальна дисципліна №1 Електротехніка

1.1 Основні поняття і визначення

Електричний струм, електричне коло, зовнішня характеристика джерела електрорушійної сили (ЕРС). Сила струму, закон Ома (включно з законом Ома для гілки з ЕРС). Формулювання законів Кірхгофа. Активний опір, індуктивність, ємність (визначення).

1.2 Кола постійного струму

Розрахунок кіл постійного струму при змішаному сполученні приймачів.

Розрахунок кіл постійного струму по законам Кірхгофа.

1.3 Однофазні кола змінного струму

Діюче значення змінного струму. Зв'язок між миттєвими значеннями струму і напруги в основних елементах електричного ланцюга (R ; L ; C).

Закон Ома и фазові співвідношення для активного опору в колі змінного струму.

Закон Ома и фазові співвідношення для індуктивності в колі змінного струму.

Закон Ома и фазові співвідношення для ємності в колі змінного струму.

Послідовне з'єднання активного опору и індуктивності в колі змінного струму (векторна діаграма, закон Ома, трикутники опорів). Послідовне сполучення

активного опору та ємності в колі змінного струму (векторна діаграма, закон

Ома, трикутники опорів). Послідовний коливальний контур (векторна діаграма,

закон Ома, загальні відомості про резонанс напруг, добротність контуру).

Активна потужність в колі змінного струму (формула). Розрахунок кола змінного струму символічним (комплексним) методом.

1.4 Трифазні кола змінного струму

З'єднання обмоток генератора зіркою та трикутником. З'єднання трифазного навантаження зіркою та трикутником. Розрахунки симетричних та несиметричних трифазних кіл. Потужність трифазних кіл. Порівняння умов роботи трифазних кіл при різному з'єднанні фаз навантаження. Вимірювання активної потужності трифазної системи.

2. Навчальна дисципліна № 2 Електроніка і основи схемотехніки

2.1 Електричні фільтри

RC фільтри низьких і високих частот. Основні характеристики, призначення і методика розрахунків. Смугові фільтри на коливальних контурах. Основні характеристики, призначення і методика розрахунків.

2.2 Напівпровідникові діоди

P-n перехід. Пряме і зворотне підключення діода. Класифікація діодів. Схеми випрямлячів. Тунельний діод, стабілітрони і стабістори, варикапи, світло і фото діоди. Призначення, основні характеристики і критерії, за якими обираються діоди.

2.3 Транзистори

Біполярні транзистори. Принцип дії. Схеми включення. Модель Мола-Еберса. Система h параметрів. Характеристики біполярних транзисторів. Польові транзистори. Класифікація, принцип дії і характеристики польових транзисторів.

2.4 Напівпровідникові підсилювачі і Генератори

Класифікація підсилювачів. Режими роботи підсилювачів. Зворотні зв'язки в підсилювачах. Підсилювачі з зворотним зв'язком по току і по напрузі. Емітерний повторювач. Одно і двотактні схеми підсилювачів. Операційні підсилювачі. Основні характеристики, схемні рішення і методики розрахунків. Зворотні зв'язки в генераторах. Умови генерування гармонічних коливань. LC генератори. RC генератори. Основні характеристики і схемні рішення

3. Навчальна дисципліна № 3 Теорія автоматичного керування

3.1 Склад Принцип роботи САУ

і принцип роботи САУ. Розімкнені та замкнені САУ. Вимоги, що пред'являються до САУ. Класифікація САУ.

3.2 Математичні моделі САУ

Рівняння динаміки та статички. Рівняння ланок та систем. Стандартна форма запису рівнянь ланки. Перетворення Лапласа та його властивості: лінійність, диференціювання та інтегрування оригінала. Зворотне перетворення Лапласа. Теорема розкладання.

3.3 Основні характеристики ланок

Передавальні функції ланки та їх основні властивості. Вагова і перехідна функції ланки та їх фізичний зміст. Реакція лінійної системи на гармонічний

сигнал. Частотні характеристики ланки: АФЧХ, АЧХ, ФЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ. Їх фізичний зміст, властивості та взаємозв'язок.

3.4 Характеристики розімкненої і замкненої САУ, Стійкість лінійних САУ

Структурна схема САУ та її елементи. Передавальна функція паралельного та послідовного з'єднання ланок. Передавальна функція ланки, охопленої зворотним зв'язком. Частотні характеристики розімкненої системи, правила їх розрахунку та правила побудови асимптотичних ЛАЧХ. Передавальні функції замкненої САУ (основна, для похибки, по збуренню), рівняння та частотні характеристики замкненої системи. Використання теорем розкладання та згортки для обчислення перехідних процесів в САУ, інтеграл Дюамеля. Поняття про стійкість САУ. Зв'язок між стійкістю та розташуванням коренів характеристичного рівняння. Необхідна умова стійкості. Алгебраїчний критерій стійкості Гурвіца, критерій стійкості Михайлова, частотний критерій стійкості Найквіста.

4. Навчальна дисципліна № 4 Основи навігації

4.1. Позірне прискорення, прискорення сил інерції, перевантаження, системи координат.

Задача навігації. Існуючі методи вирішення навігаційної задачі. Принципи побудови та особливості.

4.2. Приладова реалізація інерціальних навігаційних систем

Датчики інерційної навігації. Методи моделювання інерційного простору: платформний і безплатформний.

4.3. Задачі навігації та орієнтації.

Позірне прискорення. Основне навігаційне рівняння. Методи визначення кутової орієнтації: кінематичні рівняння Ейлера, Пуассона і в кватерніонах. моделювання глобального гравітаційного поля Землі.

4.4. Визначення параметрів руху ракет-носіїв і космічних апаратів.

Абсолютна і позірна швидкість. Перевантаження. Гіроінтегратор. Гіротахометр. Лазерний гіроскоп. Волоконно-оптичний гіроскоп.

4. Навчальна дисципліна № 5 Основи проектування приладів та пристроїв літальних апаратів

5.1 Основні поняття і визначення

Призначення процесу конструювання виробів. Замовник, розробник виробник, їх функції. Основні завдання, які стоять перед розробниками радіоелектронної апаратури (РЕА) Стандарти і їх призначення. Призначення технічного завдання (ТЗ), тактико-технічних вимог Замовника. Системний підхід при проектуванні РЕА. Ієрархія, композиція, декомпозиція. Вплив кліматичних і механічних дій на РЕА. Класифікація виробів за кліматичними і механічними діями. Рівні елементної бази РЕА. Види обмежень і показники якості. Основні

заходи захисту приладів і пристроїв РЕА від впливу кліматичних і механічних факторів.

5.2 Основні етапи та стадії проектування

Етапи і стадії проектування ЛА. Науково-дослідна робота, її призначення. Дослідно-конструкторська робота. Призначення і структура ТЗ. Склад і призначення конструкторської і текстової документації. Технічна пропозиція, Ескізний проект. Технічний проект. Робоча документація. Шифри документації.

5.3 Надійність РЕА

Надійність РЕА, параметри надійності. Інтенсивність відмови, середнє напрацювання на відмову, вірогідність безвідмовної роботи, Послідовне і паралельне з'єднання на надійність, резервування. Способи розрахунку параметрів надійності. Методи підвищення надійності РЕА

5.4 Системи космічних апаратів (КА)

Класифікація КА за функціональним призначенням і масою. Автоматичні і пілотовані КА. Апаратура корисного навантаження. Платформа КА Службові системи КА Система енергопостачання КА. Системи керування КА. Радіолінії КА.

3 ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни № 1 «Електротехніка»

1. Рибалко, М.П. Теоретичні основи електротехніки: Лінійні електричні кола: Підручник / В.О. Есауленко, В.І. Костенко; Донецьк: Новий світ, 2003. – 513.
2. Зірка, С.Е. Методичні вказівки до практичних робіт з курсу «Електротехніка» Навч. посібник / С.Є. Зірка, Ю.І. Мороз, О.В. Голубек. – Д.: Лира, 2015. – 90 с.
3. Костін М.О. Теоретичні основи електротехніки. / Костін М.О., Шейкіна О.Г. Том 1,2,3– ДНУЗТ, 2006.-336 с., 2007.-276 с., 2011.-224 с.
4. Мілих В.І. Електротехніка та електромеханіка. / Мілих В.І. – Київ, 2006.

До навчальної дисципліни № 2 «Електроніка і основи схемотехніки»

1. Скаржепа В.А. Луценко А.Н. Електроніка та мікросхемотехніка. Ч. 1. Електронні пристрої інформаційної автоматики: Підручник /Під загальною ред. А. А. Краснопришиной.. - К.: Вища шк. Головне вид-во, 1989. - 431 с.
2. Краснопришина А. А., Скаржепа В. А., Кравець П. І. Електроніка та мікросхемотехніка. Ч. 2. Електронні пристрої промислової автоматики: Підручник / Під загальною ред. А. А. Краснопришиной. - К.: Вища шк. Головне вид-во, 1989. - 303с.

3. Кулабухов, А.М. Електронні прилади та пристрої: навч. посіб. / А.М. Кулабухов, О.М. Петренко, Ю.М. Чашка. – Д.: РВВ ДНУ; Вид-во ДНУ, 2010. – 248 с.

До навчальної дисципліни № 3 «**Теорія автоматичного керування**»

1. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування: Підруч. для студ. вищ. техн. навч. закл. / М.Г. Попович, О.В. Ковальчук. – 2-ге, перероб. і допов. – К.: Либідь, 2007. – 656 с. – ISBN 978-966-06-0447-6.
2. Євстіфєєв В. О. Теорія автоматичного керування. Частина перша. Безперервні лінійні та нелінійні системи. Навчальний посібник. Кременчук: ПП Щербатих О.В., 2006.
3. Мороз Ю.І. Конспект лекцій «Теорія систем автоматичного керування»/ - 2020. – Д: ДНУ–214с. Доступно на https://ftfdnu.sharepoint.com/:b/s/-20-1-21-1/EQbKbkLihG5LIcogALcyATABS_9w7bNTSsYe_VJcWWPf4g?e=bW78zl
1. Мороз Ю.І. Конспект лекцій з курсу “Сучасні методи автоматичного керування”: Навч. Посіб. – Д.: РВВ ДДУ, 2000. – 52 с.

До навчальної дисципліни № 4 «**Основи навігації**»

1. Александров С. С. та ін. Автоматичне керування рухомими об'єктами і технологічними процесами: Навч. посібник: У 4-х т. – Т. 2: Автоматичне керування рухом літальних апаратів / С. С. Александров, Е. П. Козлов, Б. І. Кузнецов; За заг. ред. С. С. Александрова. – Х.: НТУ «ХП», 2006. – 528 с.
2. Голубек О.В., Лебедь А.П. Основи навігації та орієнтації ракет-носіїв: Навчальний посібник. – Д. ЛПА, 2015. – 136 с.
5. Groves P. D. Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems. – London: Artech House, 2008. – 504 p.
6. Rogers R. M. Applied mathematics in integrated navigation systems. 2nd ed. – Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2003. – 330 p.
7. Titterton D. H., Weston J. L. Strapdown inertial navigation technology. – 2-nd ed. – London: The Institution of Electrical Engineers, 2004. – 581 p.

До навчальної дисципліни № 5 «**Основи проектування приладів та пристроїв літальних апаратів**»

1. Кулабухов А.М. Методи розрахунку надійності радіоелектронної апаратури. Розділ конспекту лекцій з дисципліни: Основи проектування приладів та пристроїв літальних апаратів. Репозиторій ДНУ, 2018. – 9 с. http://repository.dnu.dp.ua:1100/?page=inner_material&id=10436

2. Кулабухов А.М. Системний підхід при конструюванні радіоелектронної апаратури. Розділ конспекту лекцій з дисципліни: Основи проектування приладів та пристроїв літальних апаратів. Репозиторій ДНУ, 2018. – 7 с. http://repository.dnu.dp.ua:1100/?page=inner_material&id=10437
3. Проектування цифрових автоматів і мікропроцесорних систем керування: Навч. посіб. / А.М. Кулабухов, В.О. Ларін, М.О. Якушкін. – Д.: РВВ ДНУ, 2005. – 132 с. (гриф “Рекомендовано Міністерством освіти і науки України”).
4. Кулабухов А.М. Цифрові пристрої САУ. Ч.1 Проектування цифрових пристроїв на жорсткій логіці роботи: Навч. посіб. – Д.: ДНУ, 2003. 52 с.
5. Кулабухов А.М. Цифрові пристрої САУ. Ч.2 Мікропроцесорні системи автоматичного управління: Навч. посіб. – Д.: ДНУ, 2003. 68 с.
6. Кулабухов А.М. Основи проектування РЕА: База тестів. – ДНУ, 2019. – 24 с.
7. Кулабухов А.М. Призначення, класифікація та принципи побудови космічних апаратів у слайдах. 2019. – 57 слайдів.
8. СОУ 02066747 018:2007. Стандарт Дніпропетровського національного університету. Курсове і дипломне проектування. Зміст, порядок оформлення та організація дипломного проектування електромеханічних спеціальностей Фізико-технічного факультету. / А.М. Кулабухов, В.О. Ларін, О.М. Петренко. – Введений вперше; Чинний від 2007-09-01. – Д.: РВВ ДНУ, 2007. – 88 с.
9. ДСТУ 3974-2000 Системи розробки і постанови продукції на виробництво. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт.
10. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. К.: Держстандарт України.

4 СТАНДАРТНА СТРУКТУРА ВАРІАНТУ ФІ

Кожний варіант фахового вступного випробування містить 50 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.

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

- максимального значення 2 балів у випадку вірної відповіді,
- мінімального значення 0 балів у випадку невірної відповіді.

Розподіл питань у кожному варіанті:

- Структура варіанту з фахового іспиту:

	Кількість тестових завдань у варіанті	Кількість балів за тестове одне завдання	Максимальна кількість балів
Дисципліна №1	10	2	20
Дисципліна №2	10	2	20
Дисципліна №3	10	2	20
Дисципліна №4	10	2	20
Дисципліна №5	10	2	20
Всього питань на обрання вірної відповіді	50	2	50 x 2=100

- за темами навчальних дисциплін

№ з/п	Дисципліни	Кількість блоків	Кількість завдань в одному блоці	Всього завдань з дисципліни
1	Електротехніка	4	25	100
2	Електроніка і основи схемотехніки	4	25	100
3	Теорія автоматичного керування	4	25	100
4	Основи навігації	4	25	100
5	Основи проектування приладів та пристроїв літальних апаратів	4	25	100
	Загальна кількість завдань			500