

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор


_____ М.В. Поляков

« _____ » _____ 20 _____ р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор

з науково-педагогічної роботи


_____ В.А. Куземко

« _____ » _____ 20 _____ р.

ПРОГРАМА
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ
для вступу на навчання за освітнім рівнем магістра
на основі освітнього ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста)
за спеціальністю 105 Прикладна фізика та наноматеріали
(Освітня програма - Прикладна фізика та наноматеріали)

Розглянуто на засіданні вченої ради
факультету фізики, електроніки та комп'ютерних систем
/від «26» січня 2017 р. протокол № 5

Голова вченої ради  (Коваленко О.В. _____)

Дніпро
2018

Укладачі програми:

1. Рябчій Володимир Денисович, доцент кафедри прикладної і комп'ютерної радіофізики;
2. Салтиков Дмитро Юрійович, доцент кафедри прикладної і комп'ютерної радіофізики.

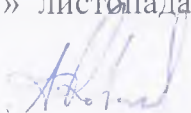
Програма ухвалена

- на засіданні кафедр:

1. Прикладної і комп'ютерної радіофізики від «17» листопада 2017 р. протокол № 7

Завідувач кафедри  (Дробахін О.О.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

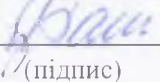
2. Радіоелектроніки від «28» листопада 2017 р. протокол № 8

Завідувач кафедри  (Коваленко О.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

3. Фізика твердого тіла та оптоелектроніки від «18» жовтня 2017 р. протокол № 5

Завідувач кафедри  (Трубіцин М.П.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

- на засіданні науково-методичної ради за спеціальністю (напрямом підготовки) 105 Прикладна фізика та наноматеріали (6.040204 Прикладна фізика) від «12» грудня 2017 р. протокол № 4

Голова  (Дробахін О.О.)
(підпис) (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 105 Прикладна фізика та наноматеріали, (освітня програма - Прикладна фізика та наноматеріали) містить питання з таких *нормативних* навчальних дисциплін природничо-наукової та професійної підготовки бакалавра за напрямом підготовки 6.040204 Прикладна фізика:

1. Електродинаміка НВЧ;
2. Техніка та електроніка НВЧ;
3. Статистична радіофізика.

II ПЕРЕЛІК ТЕМ, З ЯКИХ ВІДБУВАЄТЬСЯ ОЦІНЮВАННЯ ВСТУПНИКА

1. Електродинаміка НВЧ

Тема 1. Особливості НВЧ діапазону довжин хвиль.

Тема 2. Концепція Брілюена.

Тема 3. Параметри хвилі в плоскому хвилеводі.

Тема 4. Залежність між поздовжніми та поперечними компонентами поля в хвилеводах.

Тема 5. Класифікація хвиль в хвилеводі.

Тема 6. Електричні хвилі в прямокутному хвилеводі.

Тема 7. Магнітні хвилі в прямокутному хвилеводі.

Тема 8. Параметри електромагнітних хвиль в прямокутному хвилеводі.

Тема 9. Струм в стінках хвилеводу для хвилі H_{10} .

Тема 10. Потужність, що передається основною хвилею H_{10} в прямокутному хвилеводі.

Тема 11. Поздовжньо-електричні і поздовжньо-магнітні хвилі в прямокутному хвилеводі.

Тема 12. Електрична та металева стінки в прикладній електродинаміці.

Тема 13. Сполучення для поздовжніх компонент електричних і магнітних хвиль в хвилеводах кругового перерізу.

Тема 14. Електричні хвилі в круглому хвилеводі.

Тема 15. Магнітні хвилі в круглому хвилеводі.

Тема 16. Виведення формули для розрахунку власних частот об'ємного резонатора.

Тема 17. Магнітні коливання в прямокутному резонаторі.

Тема 18. Електричні коливання в прямокутному резонаторі.

Тема 19. Циліндричні резонатори.

Тема 20. Виведення загального сполучення для добротності об'ємних резонаторів.

Тема 21. Круглий коаксіальний хвилевод.

Тема 22. Об'ємний резонатор, який створено на основі коаксіального хвилеводу.

2. Техніка та електроніка НВЧ

Тема 1. Хвильовий опір лінії передачі; основні параметри лінії з Т-хвилею; характеристичний опір типу хвилі; еквівалентні параметри ліній передачі.

Тема 2. Коефіцієнт відбиття, властивості, представлення на комплексній площині; стояча хвиля; КСХН, КБХН.

Тема 3. Вхідний опір лінії передачі з неоднорідністю, як функція частоти і координати.

Тема 4. Основні режими роботи лінії передачі. Узгодження, коротке замикання, холостий хід, особливості роботи лінії передачі при реактивному і активному навантаженні.

Тема 5. Трансформатори опору навантаження на основі відрізків лінії – напівхвильовий, четверть хвильовий;

Тема 6. Погодження за допомогою четверть хвильового трансформатора.

Тема 7. Погодження за допомогою зосереджених реактивностей, компенсуючі реактивності в лініях з Т-хвилею і у хвилеводах.

Тема 8. Порядок розрахунку Г-, П- та Т-кола для погодження комплексних опорів.

Тема 9. Багатополюсник як еквівалентна схема багатоплечого пристрою НВЧ; матриця розсіювання багатополюсника НВЧ, фізичний зміст елементів матриці розсіювання.

Тема 10. Основні властивості матриці розсіювання – перетворення матриці розсіювання при зсуві площини відліку, особливості матриці розсіювання взаємного багатополюсника, особливості матриці розсіювання багатополюсника без втрат.

Тема 11. Матриця передачі чотиріполюсника, ідеальні і реальні хвилеводні матриці, матриця розсіювання однорідного відрізка лінії передачі без втрат.

Тема 12. З'єднання ліній передачі з різним хвилеводним опором.

Тема 13. Основні параметри та вимоги до ліній передачі. Тип хвилі, структура поля, критична довжина хвилі; дисперсійна характеристика, групова і фазова швидкість; коефіцієнт загасання; гранична і допустима потужність, що передається.

Тема 14. Кабелі, маркування.

Тема 15. Атенюатори – граничні, поляризаційні, поглинаючого типу.

Тема 16. Взаємні фазообертачі.

Тема 17. Особливості конструкцій хвилеводних фазообертачів: пластинчатий, зжимний, роздвигний, тромбонний; поляризаційний фазообертач.

Тема 18. Матриця розсіювання та властивості Y- трійника.

Тема 19. Матриця розсіювання та властивості E-трійника.

Тема 20. Матриця розсіювання та властивості H-трійника.

Тема 21. Спрямовані відгалужувачі; матриця розсіювання спрямованого відгалужувача; параметри реальних спрямованих відгалужувачів;

Тема 22. Мостові з'єднання; матриця розсіювання подвійного T-моста, згорнутий T-міст; принцип роботи хвилеводного щілинного міста; гібридне кільце, застосування вісьмиполіусників.

Тема 23. Режим власних коливань резонатора; режим вимушених коливань; об'ємний резонатор; умова резонансу; особливості електромагнітного поля у резонаторі, вироджені коливання.

Тема 24. Власна, навантажена та зовнішня добротності; особливості режимів: критичного, перезв'язку, недозв'язку; способи включення резонаторів у тракт НВЧ.

Тема 25. Основні характеристики та параметри фільтрів; етапи проектування; апроксимація ідеальної АЧХ фільтра – характеристика Баттерворта, Чебишова.

3. Статистична радіофізика.

Тема 1. Тепловий, дробовий та $1/f$ -шум.

Тема 2. Шумові параметри електричних кіл: еквівалентна і відносна шумова температура та еквівалентний шумовий опір і провідність двополіусників, коефіцієнт шуму чотиріполіусників.

Тема 3. Коефіцієнт шуму каскадного з'єднання чотиріполіусників.

Тема 4. Визначення спектральної густини потужності, кореляційної функції та моментів випадкового процесу на виході стаціонарного лінійного кола.

Тема 5. Дія білого шуму на стаціонарне лінійне коло.

Тема 6. Взаємна кореляційна функція процесів на вході і виході стаціонарного лінійного кола.

Тема 7. Вимірювання імпульсної характеристики стаціонарного лінійного кола за допомогою корелятора.

Тема 8. Узгоджений фільтр.

Тема 9. Фільтр Колмогорова-Вінера.

ІІІ ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

До навчальної дисципліни №1

Основна

1. Іванов В. О., Габрусенко Є. І., Сібрук Л. В. Електродинаміка та пристрої надвисоких частот. – К.: Вид. Нац. Авіац. Університету, 2006. – 312 с.
2. Чернишов П.М., Самсонов В.П., Чернишов М.П. Технічна електродинаміка: Навч. Посіб. – Х: НТУ «ХП», 2006. – 290 с.

Додаткова

1. Баскаков С.И. Основы электродинамики.- М.: Связь, 1973.
2. Никольский В.А., Никольская Т.Н. Электродинамика и распространение радиоволн. – М.: Наука, 1989.
3. Семенов Н.А. Техническая электродинамика.- М.: Связь, 1973.
4. Федоров Н. Н. Основы электродинамики. – М.: Высшая школа, 1980.
5. Григорьев А.Д. Электродинамика и микроволновая техника. – М.: Лань, 2007. – 704 с.

До навчальної дисципліни №2

Основна

1. Дробахін О.О. Навчальний посібник до вивчення курсу «Техніка та електроніка НВЧ». Основи теорії мікрохвильових кіл. / О.О. Дробахін, В.В. Гнатушенко, В.Д. Рябчій, Д.Ю. Салтиков. – Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2011. – 76 с.
2. Шматько О.О. Електроніка надвисоких частот: Основи теорії і лабораторний практикум. / О.О. Шматько, Є.М. Одаренко. – Х.: Факт, 2003.
3. Іванов В. О., Габрусенко Є. І., Сібрук Л. В. Електродинаміка та пристрої надвисоких частот. – К.: Вид. Нац. Авіац. Університету, 2006. – 312 с.

Додаткова

1. Сазонов Д.М. Устройства СВЧ. / Д.М. Сазонов, А.Н. Гридин, Б.А. Мишустин – М.: Высшая школа, 1981. – 295с.
2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи с распределенными параметрами. – М.: Высшая школа, 1980. – 152 с.
3. Альтман Дж. Устройства СВЧ. – М.: Мир, 1968. – 487 с.
4. Будурис Ж., Шеневье П. – Цепи сверхвысоких частот. – М.: Сов. радио, 1979. – 286с.
5. Вольман В.И., Пименов Ю.В. Техническая электродинамика. – М.: Связь, 1971. 488с.

6. Милованов О.С., Собенин Н.П. Техника сверхвысоких частот. – М.: Атомиздат, 1980. – 464с.
7. Лебедев И.В. Техника и приборы СВЧ. Т.1. – М.: Высшая школа. 1970. – 439с.
8. Григорьев А.Д. Электродинамика и микроволновая техника. – М.: Лань, 2007. – 704 с.

До навчальної дисципліни №3

Основна

1. Рябчий В.Д. Оптимальна лінійна фільтрація сигналів на фоні завад. Навчальний посібник. – 74 с.
2. Мінаков А.О. Статистична радіофізика: Підручник / А.О.Мінаков, О.Ф.Тирнов. – Х.: Факт, 2003. – 528 с.
3. Волощук Ю.І. Сигнали та процеси у радіотехніці, том 1, 2: Підручник – Х.: Компанія СМІТ, 2003. – 580 с; 444 с.

Додаткова

1. Ахманов С.А. Введение в статистическую радиофизику и оптику / С.А. Ахманов, Ю.Е. Дьяков, А.С. Чиркин. – М.: Высшая школа, 1981. – 640 с.
2. Тихонов В.И. Статистическая радиотехника. – М.: Высшая школа, 1982. – 624 с.
3. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высшая школа, 1983. – 536 с.
4. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. – М.: Радио и связь, 1986. – 512 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 такої форми:

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 №1	5
2	За темами навчальної дисципліни №2	15
3	За темами навчальної дисципліни №3	5
	Усього	25

У 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	$25 * 4 = 100$
	Усього		100