

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інтелектуальних вимірjuвальних систем та інженерії якості (№ 303)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2



Д.М. Крицький

« 31 » серпня 2023 р.

**СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основи сучасної схемотехніки

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 10 Природничі науки, 11 Математика та статистика, 12 Інформаційні технології, 15 Автоматизація та приладобудування, 16 Хімічна та біоінженерія, 17 Електроніка та телекомунікації, 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 101 Екологія, 103 Науки про Землю, 113 Прикладна математика, 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека, 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 152 Метрологія та інформаційно-вимірjувальна техніка, 153 Мікро- та наносистемна техніка, 163 Біомедична інженерія, 172 Телекомунікації та радіотехніка, 173 Авіоніка, 193 Геодезія та землеустрій

Освітня програма: усі освітні програми за відповідними спеціальностями

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2023 року

Харків – 2023 р.

Розробник: О.П. Потильчак, к.т.н., доцент 
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Силабус розглянуто на засіданні кафедри _____
_____ інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості _____
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 24 » 08 2023 р.

Завідувач кафедри к.т.н. 
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) В.П. Сіроклин
(ініціали та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача

Потильчак Олексій Петрович, к.т.н., доцент. З 2007 року викладає в університеті наступні дисципліни:

- «Методи та пристрої вимірювання параметрів»;
- «Пристрої відображення інформації»;
- «Основи взаємоузгодження у засобах вимірювальної техніки»;
- «Цифрові засоби вимірювання»;

Напрями наукових досліджень: методи підвищення точності засобів вимірювальної техніки; розробка вимірювальних перетворювачів з цифровим виходом.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 5

Обсяг дисципліни: ____5__ кредитів ЄКТС/ ____150__ годин, у тому числі

аудиторних – _64_ год., самостійної роботи здобувачів – ____86____ год.

Форма здобуття освіти – *денна*

Дисципліна *вибіркова*

Види навчальної діяльності – *лекції - 32, лабораторні роботи – 32*

Види контролю – *модульний контроль, іспит*

Мова викладання – *українська*

Пререквізити – *фізика, загальна електротехніка.*

Кореквізити – *дисципліни, пов'язані з електронною технікою.*

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення методів побудови, функціонування та математичного опису елементів, функціональних вузлів та пристроїв сучасних електронних систем, що використовуються у різних галузях господарства, в тому числі й у галузі автоматизації та приладобудування.

Завдання: вивчення основ сучасної схемотехніки, а також отримання навичок комп'ютерного моделювання та дослідження засобів електронної техніки.

Компетентності, які набуваються:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистемної техніки.
- Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у мікро- та наносистемній техніці за допомогою побудови і аналізу їх фізичних і математичних моделей.

Очікувані результати навчання:

- використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки;
- застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки;
- вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1.

Тема 1. Підсилювальні пристрої.

- *Форма занять: лекція, самостійна робота.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 10 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 14 годин.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): -*

Вступ, зміст, мета та структура курсу. Загальні відомості про підсилювальні пристрої. Класифікація підсилювачів. Основні технічні показники підсилювачів. Спотворення, що вносяться підсилювачем. Частотні

спотворення. Нелінійні спотворення. Перехідні спотворення. Завади та шуми. Зворотний зв'язок у підсилювальних пристроях. Вплив зворотного зв'язку на основні характеристики підсилювального пристрою.

Тема 2. Операційні підсилювачі.

- *Форма занять: лекції, лабораторна робота, самостійна робота.*
- *Тема лабораторної роботи: дослідження операційного підсилювача.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 10 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 24 години.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК для лабораторної роботи*

Загальні відомості про операційний підсилювач. Структура операційного підсилювача. Характеристики і параметри операційного підсилювача. Ідеальний операційний підсилювач. Передавальна характеристика операційного підсилювача. Підсилювальні параметри. Точнісні параметри. Динамічні параметри. Експлуатаційні параметри. Типи операційних підсилювачів. Статичні похибки аналогових пристроїв на операційних підсилювачах. Допоміжні ланцюги операційних підсилювачів.

Модульний контроль – 2 години.

Модуль 2.

Змістовний модуль 2.

Тема 3. Функціональні пристрої на операційних підсилювачах.

- *Форма занять: лекції, лабораторні роботи, самостійна робота.*
- *Теми лабораторних робіт: дослідження схем включення операційного підсилювача; дослідження схем на операційних підсилювачах.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 18 годин.*
- *Обсяг самостійної роботи: 24 години.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторних робіт.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК для лабораторної роботи*

Маштабувальні підсилювачі. Інвертувальний підсилювач. Неінвертувальний підсилювач. Повторювачі на основі операційного підсилювача. Вхідний і вихідний опори масштабувальних підсилювачів. Суматори на основі операційного підсилювача. Інвертувальний суматор. Неінвертувальний суматор. Змішувач сигналів. Диференціальний підсилювач

на основі операційного підсилювача. Інструментальний підсилювач. Функціональний підсилювач. Інтегратор. Диференціатор. Логарифмічні схеми.

Тема 4. Аналогові компаратори, активні фільтри та електронні генератори.

- *Форма занять: лекції, лабораторні роботи, самостійна робота.*
- *Теми лабораторних робіт: дослідження аналогових компараторів; Дослідження роботи LC-фільтрів; дослідження генератора напруги, що змінюється лінійно; дослідження RC-генератора з мостом Віна.*
- *Обсяг аудиторного навантаження: 22 години.*
- *Обсяг самостійної роботи: 24 години.*
- *Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторних робіт.*
- *Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти): ПК для лабораторної роботи*

Аналогові компаратори. Активні фільтри. Селективні фільтри. Фільтри низьких частот. Фільтри високих частот. Смуговий фільтр. Режекторний (загороджувальний) фільтр. Електронні генератори. Умови виникнення автоколивань. RC-генератори синусоїдальних коливань на операційному підсилювачі. Стабілізація частоти генераторів. Кварцові генератори.

Модульний контроль – 2 години.

5. Індивідуальні завдання

Відповідно до вимог вивчення дисципліни передбачені індивідуальні завдання під час виконання лабораторних робіт.

6. Методи навчання

Вивчення дисципліни “Основи сучасної схемотехніки” здійснюється традиційними методами із застосуванням новітніх інформаційних технологій. Теоретичні знання, що викладаються під час лекцій, використовуються під час виконання лабораторних робіт, які проводяться у комп’ютерних аудиторіях, обладнаних сучасними комп’ютерними засобами.

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю на лабораторних заняттях, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...30	1	0...30
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	4	0...20
Модульний контроль	0...30	1	0...30
Усього за семестр			0...100

Білет для *іспиту* складається з 2 теоретичних питань та практичного завдання. Максимальна кількість балів за теоретичне питання дорівнює 30 балів, за розв'язання практичного завдання – 40 балів.

Під час складання семестрового *іспиту* здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Оцінку «задовільно» заслуговує студент, який виявив мінімум знання основного змісту матеріалу з дисципліни в об'ємі, необхідному для подальшого навчання й майбутньої роботи за напрямом (спеціальністю), який справився з виконанням усіх лабораторних занять(робіт), що передбачені програмою, але у звітах (результатах домашніх і аудиторних робіт) і відповіді на запитання є похибки.

Добре (75 - 89). Оцінку «добре» заслуговує студент, який виконав усі домашні завдання, відпрацював усі лабораторні заняття, який виявив повне знання програмного матеріалу, вірно розкрив суть проблем та у цілому розв'язав завдання лабораторних занять, але у змісті відповіді є незначні помилки, або недостатньо обґрунтовано надані відповіді на запропоновані запитання з лекційного матеріалу з дисципліни, з матеріалу лабораторних занять та матеріалу з самостійної роботи.

Відмінно (90 - 100). Оцінку «відмінно» заслуговує студент, який виявив всебічні чіткі, систематичні та глибокі знання теоретичного та практичного навчального матеріалу з дисципліни, вірно розкрив суть і достатньо обґрунтував своє ставлення до запропонованих питань, виявив вміння вільно

виконувати практичні завдання, що передбачені програмою, а також безпомилково виконав вправи, вміє аналізувати і систематизувати інформацію.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

9. Політика навчального курсу

У разі невиконання навчального плану (відсутності на лекціях чи лабораторних роботах) студент зобов'язаний опрацювати матеріал лекцій чи лабораторних робіт через підручники та методичну літературу. Контроль якості опрацювання здійснюється через написання рефератів або виконання додаткових завдань у терміни, передбачені консультаціями викладача та у передсесійний період.

10. Методичне забезпечення

Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті знаходяться за посиланням:

http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=BookList&lang=ukr&caller_mode=KNMZ&disciplinesearch=yes&combiningAND=1&theme_cond=all_theme&is_ttp=0&knmz_doctype_list=0&qualificationlevel_list=0&search_fld=&discipline_list=0&department_list=16&knowledgearea_list=0&speciality_knmz_list=0&syllabus_list=0&responsibility_fld=&action=subscribe&list_id=1&email=

Сторінка дисципліни знаходиться за посиланням сайті кафедри за посиланням: <https://k303.khai.edu/>.

11. Рекомендована література

Базова

1. Схемотехніка електронних систем: підручник : у 3 кн. Кн 1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. – К. : Вища школа, 2004. – 366 с.

2. Воробйова О. М. Основи схемотехніки : підручник / О. М. Воробйова, В. Д. Іванченко. – [2-ге вид.]. – Одеса : Фенікс, 2009. – 388 с.

3. Колонтаєвський Ю. П. Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум : навч. посіб. / Ю. П. Колонтаєвський, А. Г. Сосков; за ред. А. Г. Соскова. – 2-ге вид. – К. : Каравела, 2004. – 432 с.

Допоміжна

1. Аналогова схемотехніка : навчальний посібник / О. М. Кобяков, М. М. Ляпа, В. М. Лисенко та ін. – Суми : СумДУ, 2007. – 209 с.

2. Савицька М. П. Аналогові електронні пристрої : навчальний посібник. Модуль 1 / М. П. Савицька, Л. Б. Ботнар. – Одеса : ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2009. – 108 с.

3. Савицька М. П. Аналогові електронні пристрої: навчальний посібник. Модуль 2 / М. П. Савицька, Л. Б. Ботнар. – Одеса : ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2009. – 144 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал кафедри 303: <https://k303.khai.edu/>