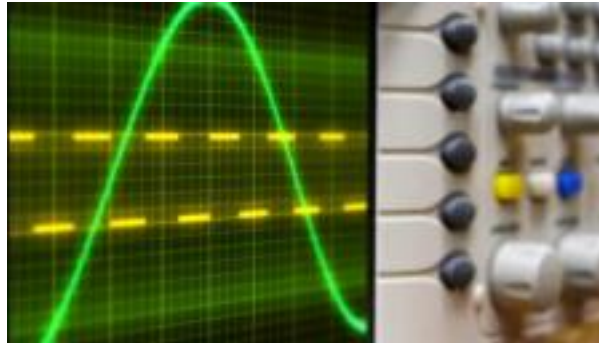




[RE-107] ОСНОВИ МЕТРОЛОГІЇ



Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G - Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G5 - Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка
Освітня програма	172Б ІТР - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 49229)172Б ІКР - Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія (ЄДЕБО id: 49228)172Б РКС - Радіотехнічні комп'ютеризовані системи (ЄДЕБО id: 49227)172Б ІТРЕТ+ - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 57907)172Б ІКРІ+ - Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія (ЄДЕБО id: 57910)172Б РТКС+ - (ЄДЕБО id: 49227)172Б ІТРЕТ+ - Інтелектуальні технології радіоелектронної техніки (ЄДЕБО id: 57907)
Статус дисципліни	Нормативна
Форма здобуття вищої освіти	Заоч.
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	3 кред. (Лекц. 2 год, Практик. 4 год, Лаб. год, СРС. 84 год)
Семестровий контроль/контрольні заходи	Залік
Розклад занять	https://schedule.kpi.ua
Мова викладання	Українська

Інформація про керівника курсу / викладачів

Лекц.: Захарченко О. С.,
Практ.: Захарченко О. С.,
СРС: Захарченко О.С.

Розміщення курсу

<https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1267>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Навчальна дисципліна «Основи метрології» (ОМ) є однією з дисциплін циклу загальної підготовки фахівців спеціальності G5 - Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка.

Дисциплінами, які забезпечують ОР є: "Вища математика", "Загальна фізика". ОМ забезпечує вивчення всіх, без винятку, подальших дисциплін радіотехнічного профілю, що вивчаються студентами спеціальності G5 - Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка.

Метою вивчення дисципліни ОМ є ознайомлення з основними поняттями вимірювань, похибками, видами сигналів та основними методами оброблення вимірювальної інформації щодо параметрів радіотехнічних пристроїв.

За навчальним планом дисципліна ОР складається з лекційних та лабораторних занять. В залежності від обсягу аудиторного часу, наданого за робочим навчальним планом, окремі теоретичні розділи дисципліни можуть бути винесені на самостійне опрацювання. Вивчення дисципліни ОМ відбувається протягом одного семестру у вигляді одного кредитного модулю.

В ході вивчення дисципліни студенти отримують наступні навички:

ЗК 02 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК 04 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ФК 06 - Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

ФК 10 - Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, досліду перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.

ПРН 03 - Визначати та застосовувати у професійній діяльності методики випробувань інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем на відповідність вимогам вітчизняних та міжнародних нормативних документів.;

ПРН 07 - Грамотно застосовувати термінологію галузі телекомунікацій та радіотехніки

ПРН 16 - Застосування розуміння основ метрології та стандартизації у галузі телекомунікацій та радіотехніки у професійній діяльності.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного оволодіння курсом студенту потрібні базові знання з дисциплін "Вступ до спеціальності".

Постреквізити - "Основи теорії кіл".

3. Зміст навчальної дисципліни

Курс "Основи метрології" розрахований на студентів 1 року навчання за спеціальністю G5 - Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка. В межах курсу передбачено: 2 години лекцій, 4 години практичних робіт, РГР та модульна контрольна робота.

Теми занять:

1. МЕТРОЛОГІЯ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ У НАУКОВО-ТЕХНІЧНОМУ ПРОГРЕСІ
2. ФІЗИЧНІ ВЕЛИЧИНИ ТА ОДИНИЦІ ЇХ ВИМІРЮВАННЯ
3. ВИДИ І МЕТОДИ ВИМІРЮВАНЬ, ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ
4. ПОХИБКИ ВИМІРЮВАНЬ
5. ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ СПОСТЕРЕЖЕНЬ І ОЦІНКА ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ
6. ОСНОВИ ВИМІРЮВАНЬ В ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ КОЛАХ
7. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ВИМІРЮВАНЬ
8. ВИМІРЮВАННЯ ЧАСТОТИ
9. ВИМІРЮВАННЯ НАПРУГИ
10. ВИМІРЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ
11. ВИМІРЮВАННЯ ФАЗОВОГО ЗСУВУ
12. ОСЦИЛОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМИ КОЛИВАНЬ
13. ВИМІРЮВАЛЬНІ ГЕНЕРАТОРИ

Комп'ютерний практикум:

1. Децибели (комп'ютерний практикум)
2. Комп'ютерний практикум (форми сигналів і зв'язок між ними; децибели) 4.

Навчальні матеріали та ресурси

1. Основи метрології: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» / О.С. Захарченко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл 3.858 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 127 с.
2. Основи метрології: Домашня контрольна робота [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів спеціальності 172 «Електронні комунікації та радіотехніка» / О.С. Захарченко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл 329 кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 12 с.
3. Основи метрології: Навчальний посібник [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: П. О. Дем'яненко, Ю. Ф. Зінковський. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,33 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 237 с.
4. Вікіпедія — Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8C_\(SI\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%96%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8C_(SI)) — Назва з екрана
5. Н.М.Піндус. Основи метрології та інформаційновимірювальних технологій. Конспект лекцій. - ІваноФранківськ: Факел, 2010.- 345 с.
6. Поджаренко В.О., Кулаков П.І., Ігнатенко О.Г., Войтович О.П. Основи метрології та вимірювальної техніки. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2006. – 151 с. 7. Метрологія, стандартизація та управління якістю Л.П. Клименко, Л.В. Пізінцалі, Н.І. Александровська, В.Д. Євдокимов – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2011 8. Метрологія, стандартизація, сертифікація : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Л. М. Віткін, О. І. Момот, В. У. Ігнаткін, О. В. Мирошніченко, Н. В. Городничук, П. І. Самойлов; Ун-т економіки та права "КРОК". - К., 2011. - 301 с. - укр.
9. Планування експериментів і обробка їх результатів : навч. посіб. / В. У. Ігнаткін, О. В. Рязанцев, О. М. С'янов, В. А. Литвиненко; Дніпродзерж. держ. техн. ун-т. - Дніпродзержинськ, 2010. - 156 с. - Бібліогр.: 10 назв. - укр.
10. Радіовимірювання: навчальний посібник до лабораторних робіт та контрольні завдання (для студентів спеціальності "Радіотехніка" всіх форм навчання) укл. : О.Г. Хандожко.- Чернівецький національний університет, 2011.- 67 с.

11. Електричні і радіотехнічні вимірювання : Посібник для пед. працівників та учнів професійно-техн. навч. закладів / А.М. Гуржій, Н.І. Поворознюк. - Київ : Навчальна книга, 2002. - 287 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Курс "Основи метрології" розрахований на студентів 1 року навчання за спеціальністю Телекомунікації та радіотехніка. В межах курсу передбачено: 2 години лекцій, 4 години комп'ютерного практикуму робіт, РГР та модульна контрольна робота.

Теми лекційних занять:

1. МЕТРОЛОГІЯ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ У НАУКОВО-ТЕХНІЧНОМУ ПРОГРЕСІ. ФІЗИЧНІ ВЕЛИЧИНИ ТА ОДИНИЦІ ЇХ ВИМІРЮВАННЯ. ВИДИ І МЕТОДИ ВИМІРЮВАНЬ,
2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ
3. ПОХИБКИ ВИМІРЮВАНЬ
4. ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ СПОСТЕРЕЖЕНЬ І ОЦІНКА ПОХИБОК ВИМІРЮВАНЬ 5. ОСНОВИ ВИМІРЮВАНЬ В ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ КОЛАХ
6. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ВИМІРЮВАНЬ. ВИМІРЮВАННЯ ЧАСТОТИ 7. ВИМІРЮВАННЯ НАПРУГИ. ВИМІРЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ. ВИМІРЮВАННЯ ФАЗОВОГО ЗСУВУ 8. ОСЦИЛОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМИ КОЛИВАНЬ. ВИМІРЮВАЛЬНІ ГЕНЕРАТОРИ

6. Самостійна робота студента

В межах курсу передбачена Домашня контрольна робота на виконання якої відведено 1 місяць.

На підготовку ДКР виділяється 10 годин.

1.1. Контрольну роботу слід виконувати на окремих аркушах, чорнилом або пастою (не червоними!) чітким почерком, залишаючи поля 30 мм для зауважень рецензента.

1.2. На титульній сторінці зошита необхідно чітко вказати: назву дисципліни, прізвище, ім'я та по-батькові (повністю) студента, назву факультету, номер групи.

1.3. Не слід починати виконання контрольної роботи, не вивчивши відповідних розділів курсу і не розв'язавши рекомендованих типових задач. Якщо основні положення теорії засвоєні слабо і мало уваги приділено розв'язкам типових задач, то при виконанні контрольних робіт виникнуть серйозні труднощі. Роботи, виконані несамостійно, рецензуванню не підлягають; роботи, що надійшли пізніше планових строків, розглядаються за окремим графіком.

1.4. Перед розв'язком кожної задачі слід записати повністю її умову з числовими даними і виконати акуратний ескіз, на якому вказати всі величини, необхідні для розв'язку.

1.5. Розв'язок має супроводжуватися короткими (без скорочування слів) поясненнями та чіткими ескізами, на яких мають бути показані всі величини, що використовуються при розрахунках. Пояснення мають бути короткими, не слід переповідати підручника; мова техніки – креслення та формули. При використанні формул чи інших даних роботи посилання на джерело, а перелік літератури навести в кінці роботи.

1.6. Розв'язок задач слід виконувати в алгебраїчній формі (без підстановки чисел) лише тоді, коли вивчають вплив різних параметрів.

1.7. Результати розрахунків мають утримувати в собі розумну кількість значущих цифр.

1.8. Підсумкові результати слід виділити підкреслюванням. В них має бути наведена розмірність.

На підготовку докомп'ютерного практикуму виділяється по 2 години на кожне заняття. На підготовку

до лекцій виділяється 1 година на кожне заняття.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з кредитного модуля згідно з робочим навчальним планом:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин			Контрольні заходи
	кредити	акад.год.	Лекції	практичні	СРС	Семестрова атестація
1	3	90	2	4	84	залік

Рейтингова система оцінювання повинна передбачати максимальне завантаження студентів під час лабораторних занять протягом семестру. Основна увага приділяється самостійному виконанню завдань з лабораторних робіт.

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за:

1. Виконання та захист 5 лабораторних робіт, максимальна кількість балів — 35;
2. Виконання та захист 1 ДКР, максимальна кількість балів 28
3. Виконання 2 практичних робіт. Максимальна кількість балів $2 \cdot 11 = 22$
4. Написання модульних контрольних робіт. Максимальна кількість балів 15

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO) 1.

Лабораторна робота

Захист роботи:

- повне володіння матеріалом під час захисту (не менше 90% потрібної інформації) — 5 балів; – часткове володіння матеріалом (не менше 75%) — 4 бали;
- задовільне володіння матеріалом (не менше 60%) — 3 бали;
- незадовільне володіння матеріалом (менше 60%) — 0 балів;

Лабораторна робота вважається успішно захищеною, якщо студент набирає 1 бали з 5 можливих.

Якщо студент набирає менше 1 балів — потрібне повторне захищення роботи.

Розрахунково-графічна робота вважається успішно виконаною, якщо студент набирає 1 бал з 18 можливих та дотримується всіх вимог до РГР. При не виконанні вимог до оформлення потрібне повторне виконання роботи.

3. Виконання практичних робіт

Правильне та повне виконання роботи оцінюється в три бали.

4. Написання модульних контрольних робіт

Виконання модульних контрольних робіт відбувається в вигляді тестів на платформі Сікорський під час лекцій.

Максимальна кількість балів 38.

Не виконання в зазначений строк МКР не несе за собою штрафних балів та не потребує обов'язкового виконання.

5. Присутність на лекційних заняттях

Контроль присутності проводиться на всіх заняттях та оцінюється в відповідну кількість балів. Максимально можливе сумарне значення нормується до 10 балів в кінці семестру.

Максимальна сума балів складає 100. Захист всіх лабораторних робіт та виконання ДКР є обов'язковою умовою допуску до заліку!

Студенти, які за семестр набрали більше 60 балів мають право отримати оцінку «автоматом», переведення балів в оцінки *ECTS* проводиться згідно з таблицею.

Студенти, які набрали менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку в системі *ECTS*, виконують залікову контрольну роботу, причому семестровий рейтинг обнуляється.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

	Кількість балів	Оцінка	
	100-95	Відмінно	
9. Додаткова дисципліни компонента)	94-85	Дуже добре	інформація з (освітнього
Лабораторна використання радіотехнічної осцилографи, мультиметри	84-75	Добре	база передбачає сучасної апаратури: генератори,
	74-65	Задовільно	
	64-60	Достатньо	
	Менше 60	Незадовільно	
Опис технічного та забезпечення	Не виконані умови допуску	Не допущено	матеріально-інформаційного дисципліни

Лабораторна база передбачає використання сучасної радіотехнічної апаратури: осцилографи, генератори, мультиметри

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено [Захарченко О. С.](#);

Ухвалено кафедрою РІ (протокол № 06/2025 від 17.06.2025)

Погоджено методичною комісією факультету/ІНІ (протокол № 06-2025 від 26.06.2025)