



# Основи інтернет технологій та комп'ютерних мереж (ПО 14)

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

<b>Рівень вищої освіти</b>	<i>Перший (бакалаврський)</i>
<b>Галузь знань</b>	<i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>
<b>Спеціальність</b>	<i>G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка</i>
<b>Освітня програма</b>	<i>Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія</i>
<b>Статус дисципліни</b>	<i>Обов'язкова професійної підготовки (очне навчання) Обов'язкова професійної підготовки (очне прискорене навчання)</i>
<b>Форма навчання</b>	<i>Очна (денна)</i>
<b>Рік підготовки, семестр</b>	<i>4 курс, 7 семестр (очне навчання) 2 курс, 4 семестр (очне прискорене навчання)</i>
<b>Обсяг дисципліни</b>	<i>Загальна кількість: 5 кредитів ЄКТС / 150 год. Лекційні заняття: 30 год. Комп'ютерні практикуми: 14 год. Лабораторні заняття: 32 год. Самостійна робота студентів: 74 год.</i>
<b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>	<i>Модульні контрольні роботи, розрахункова робота, екзамен поточний контроль / захист лабораторних робіт</i>
<b>Розклад занять</b>	<i>Лекції (один раз на тиждень починаючи з 1-го тижня Комп'ютерні практикуми (один раз на два тижні після лекції) Лабораторні роботи (один раз на два тижні бажано після лекції)</i>
<b>Мова викладання</b>	<i>Українська</i>
<b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b>	<i>Лектор: к.т.н., доц. кафедри радіоінженерії Літвінцев Сергій Миколайович (<a href="mailto:Litvintsev.Sergii@LLL.kpi.ua">Litvintsev.Sergii@LLL.kpi.ua</a>), +38 094 821 37 72 Лабораторні роботи: к.т.н., доц. кафедри радіоінженерії Літвінцев Сергій Миколайович доц., к.т.н., доц. кафедри радіоінженерії Григоренко Олена Григорівна</i>
<b>Розміщення курсу</b>	<i>Курс розміщено на платформі дистанційного навчання "Сікорський": <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7167">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7167</a></i>

# Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна "Основи інтернет технологій та комп'ютерних мереж" є однією з дисциплін, яка додає студенту знання про інтернет технології, які зараз використовуються повсюдно, та поглиблює існуючі уявлення комп'ютерні мережі. Цей предмет розвиває існуючі теоретичні знання та практичні навички з побудови, керування, модернізації, моніторингу та аналізу продуктивності, діагностики та розв'язання проблем сучасних електронних мереж і комунікацій, та їх застосування в комунікаціях за допомогою інтернет.

Після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

### 1) Знання:

- основні засоби комунікаційної техніки для творення комп'ютерних мереж, їх класифікацію і характеристики;
- призначення, особливості функціонування і концепції побудови локальних і глобальних комп'ютерних мереж;
- основні технології локальних комп'ютерних мереж і особливості їхнього застосування;
- основи організації й функціонування глобальних комп'ютерних мереж і послуги, що надаються користувачам такою мережею;
- склад і призначення програмних засобів, що забезпечують ефективну й безперебійну роботу сучасних комп'ютерних технологій;
- доменну систему імен;
- універсальний локатор ресурсу (URL);
- логічну структуру HTML документа та веб-сайту;
- принципи побудови пошукових систем.

### 2) Уміння:

- обирати й обґрунтовувати вибір моделі побудови проекрованої комп'ютерної мережі, мережевої архітектури, типу кабельної системи, конфігурації мережевого устаткування, необхідного для забезпечення нормальної роботи комп'ютерної мережі;
- планувати і реалізовувати комп'ютерні мережі, керувати мережевими ресурсами;
- підібрати комплекс необхідних апаратно-програмних засобів для реалізації комп'ютерної мережі;
- розширювати і модернізувати мережі, діагностувати та розв'язувати проблеми, що в них виникають;
- застосовувати сучасні технології (VLAN, PoE, DHCP, і т.п.) при побудові мереж;
- користуватись пошуковими системами Internet;
- створювати, наповнювати та забезпечувати функціонування веб-сайтів та веб-спільнот у мережі Internet;
- створювати HTML документи та WEB-сайти з використанням сучасних інструментальних програмних засобів.

3) Досвід: на базі здобутих знань та умінь фахівець зможе вирішувати професійні задачі, що засновані на сучасних технологіях та методах побудови комп'ютерних мереж та створювати html-документи та веб-сайти.

Відповідно до освітньо-професійних програм (ОПП) першого «бакалаврського» рівня вищої освіти, після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають набути наступних програмних **компетентностей**:

### Загальні компетентності (ЗК)

ЗК-2 – Здатність застосовувати знання у випадку обробки результатів або випадкових сигналів.

ЗК-4 – Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

### Фахові компетентності (ФК)

ФК-8 – Готовність сприяти впровадженню перспективних технологій і стандартів.

ФК-15 – Здатність проводити розрахунки у процесі проектування споруд і засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, відповідно до технічного завдання з використанням як стандартних, так і самостійно створених методів, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування.

ФК-20 – Здатність вибирати параметри випадкового сигналу та оптимізувати канал зв'язку за необхідним критерієм при наявності шумів та завад, проводити інженерні розрахунки основних характеристик випадкових сигналів та пристроїв для їх обробки.

### Програмні результати навчання (ПРН)

Згідно ОПП першого «бакалаврського» рівня вищої освіти в результаті засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати наступні **програмні результати навчання**:

ПРН17 – розуміння та дотримання вітчизняних і міжнародних нормативних документів з питань розроблення, впровадження та технічної експлуатації інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем;

ПРН22 – контролювати технічний стан інформаційно-комунікаційних мереж, телекомунікаційних і радіотехнічних систем у процесі їх технічної експлуатації з метою виявлення погіршення якості функціонування чи відмов, та його систематична фіксація шляхом документування.

ПРН30 – Використовувати інтернет технології для розгортання комп'ютерних комунікаційних мереж інформаційних радіосистем.

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

В структурно-логічній схемі освітньо-професійної програми підготовки фахівця першого (бакалаврського) рівня вищої освіти навчальна дисципліна «Основи інтернет технологій та комп'ютерних мереж» входить до переліку нормативних дисциплін, спрямованих на формування професійних компетентностей фахівця.

*Пререквізити* – навчальна дисципліна має спеціалізований характер та викладається в 7-му семестрі 4-го курсу навчання з освітньої програми «Інформаційна та комунікаційна радіоінженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Для оволодіння цією дисципліною необхідні знання з наступних дисциплін: "Основи теорії електронних комунікацій та радіотехніки. Частина 1. Основи мереж електронних комунікацій", "Інформатика. Частина 1. Основи програмування та алгоритми", "Інформатика. Частина 2. Основи обчислювальної техніки", "Основи метрології".

*Постреквізити* – знання, отримані за цією дисципліною, забезпечать оволодіння наступними дисциплінами: "Генерація, модуляція та кодування сигналів", "Системи мобільного зв'язку".

Є складовою частиною інтегральної компетентності першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

#### **I. Основи комп'ютерних мереж (лекційний матеріал)**

##### **Розділ 1. Принципи побудови та елементи мережі**

Тема 1.1. PCO

Тема 1.2. Роль мережі

Тема 1.3. Топологія, компоненти мережі

Тема 1.4. Бездротові, мобільні, глобальні мережі

##### **Розділ 2. Архітектура мереж**

Тема 2.1. Поняття архітектури

Тема 2.2. Архітектура "термінал–головний комп'ютер"

Тема 2.3. Архітектура "клієнт–сервер"

Тема 2.4. Однорангова архітектура

Тема 2.5. Архітектура "комп'ютер–мережа"

Тема 2.6. Архітектура інтелектуальної мережі

##### **Розділ 3. Моделі мережі**

Тема 3.1. Еталонні моделі OSI, TCP/IP

Тема 3.2. Стек протоколів OSI

Тема 3.3. Стек протоколів TCP/IP

Тема 3.4. Стек протоколів Microsoft TCP/IP

Тема 3.5. Стек протоколів IPX/SPX

Тема 3.6. Порівняння моделей

##### **Розділ 4. Методи доступу**

Тема 4.1. Загальна характеристика

Тема 4.2. Метод доступу CSMA/CD

Тема 4.3. Метод доступу CSMA/CA

Тема 4.4. Метод доступу TPMA

Тема 4.5. Метод доступу DPP

##### **Розділ 5. Канали і лінії зв'язку**

Тема 5.1. Поняття каналу зв'язку

Тема 5.2. Види ліній зв'язку

Тема 5.3. Кабельні системи

Тема 5.4. Структурована кабельна мережа

##### **Розділ 6. Характеристики ліній зв'язку**

Тема 6.1. Типи характеристик

Тема 6.2. Амплітудно-частотна характеристика

Тема 6.3. Пропускна здатність

Тема 6.4. Перешкодостійкість

Тема 6.5. Достовірність передачі даних

Тема 6.6. Формули Найквіста та Шеннона

##### **Розділ 7. Кабельні системи Ethernet**

Тема 7.1. Типи Ethernet

Тема 7.2. Ethernet типу 10BASE5

Тема 7.3. Ethernet типу 10BASE2

Тема 7.4. Ethernet типу 10BASE-T

Тема 7.5. Ethernet типу 10BASE-FL

Тема 7.6. Ethernet типу 100BASE-TX

Тема 7.7. Ethernet типу 100BASE-T4

Тема 7.8. Ethernet типу 100BASE-FX

### **Розділ 8. Адресація в IP мережах**

Тема 8.1. Адресний простір і види адрес

Тема 8.2. Локальні адреси (MAC)

Тема 8.3. Мережеві адреси (IP)

Тема 8.4. Маски адрес

Тема 8.5. Символьні адреси (DNS)

Тема 8.6. Розрахунок підмереж IPv4

Тема 8.7. IPv6 і його порівняння з IPv4

### **Розділ 9. Маршрутизація в IP мережах**

Тема 9.1. Основні поняття маршрутизації

Тема 9.2. Створення маршруту

Тема 9.3. Вибір оптимального маршруту

Тема 9.4. Передача на основі маршруту

Тема 9.5. Статична маршрутизація

Тема 9.6. Динамічна маршрутизація

### **Розділ 10. Технології ACL і AAA в IP мережах**

Тема 10.1. Огляд ACL

Тема 10.2. Основні поняття та механізм роботи ACL

Тема 10.3. Основні налаштування та застосування ACL

Тема 10.4. Основні поняття AAA

Тема 10.5. Типова архітектура AAA

Тема 10.6. Протокол реалізації AAA – RADIUS

### **Розділ 11. Синхронізація часу в IP мережах**

Тема 11.1. Огляд протоколу NTP

Тема 11.2. Існуючі протоколи NTP

Тема 11.3. Порівняння протоколів NTP і SNTP

Тема 11.4. Реалізація протоколу NTP

Тема 11.5. Вразливості протоколу NTP

Тема 11.6. Рекомендації по використанню протоколу NTP

## **II. Основи інтернет технологій (лекційний матеріал)**

### **Розділ 12. Основи HTML**

Тема 12.1. Що таке HTML

Тема 12.2. Як працює HTML

Тема 12.3. Найбільш використовувані HTML-теги

Тема 12.4. Загальна структура HTML-файлу

Тема 12.5. Вбудовані (inline) теги

Тема 12.6. Чим відрізняються HTML і HTML5

Тема 12.7. Плюси і мінуси HTML

Тема 12.8. Як пов'язані HTML, CSS і JavaScript

Тема 12.9. Інструмент для створення HTML

### **Розділ 13. Веб-сервери**

Тема 13.1. Основні функції веб-серверів

Тема 13.2. Критерії вибору веб-серверів

Тема 13.3. Огляд веб-серверів (Apache, IIS, lighttpd, Google Web Server)

- Тема 13.4. Безпека веб-серверів і причини вразливості
- Тема 13.5. Планування розгортання веб-сервера
- Тема 13.6. Безпека ОС, на якій встановлюється веб-сервер
- Тема 13.7. Інсталяція і конфігурація веб-сервера

#### **Розділ 14. FTP сервери**

- Тема 14.1. Що таке FTP-сервер
- Тема 14.2. Навіщо потрібен FTP-сервер
- Тема 14.3. Як працює FTP-протокол
- Тема 14.4. Інсталяція і конфігурація FTP-сервера
- Тема 14.5. Як приєднатися до FTP-сервера

#### **Розділ 15. Системи управління контентом**

- Тема 15.1. Контент та керування контентом
- Тема 15.2. Системи управління контентом CMS
- Тема 15.3. Технічна структура CMS
- Тема 15.4. CMS модель
- Тема 15.5. Система керування документами
- Тема 15.6. Стандарти в CMS
- Тема 15.7. Класифікація CMS-систем
- Тема 15.8. Характеристики CMS
- Тема 15.9. Розвиток CMS
- Тема 15.10. Комерційні CMS-системи
- Тема 15.11. "Відкриті" CMS-системи

### **III. Мережеві технології як інструмент роботи**

#### **Розділ 16. Ресурси комп'ютера для загального використання в локальній мережі**

- Тема 16.1. Звичайні і "розшарені" папки комп'ютера
- Тема 16.2. Надання в загальний доступ папки комп'ютера
- Тема 16.3. Звичайні і "розшарені" принтери комп'ютера
- Тема 16.4. Надання в загальний доступ папки комп'ютера

#### **Розділ 17. E-mail як інструмент для роботи**

- Тема 17.1. Правила формування назви e-mail
- Тема 17.2. Протоколи для роботи з e-mail
- Тема 17.3. Поштовий клієнт і он-лайн поштовий клієнт
- Тема 17.4. Захист e-mail від шкідливої інформації
- Тема 17.5. Додаткові функції, які існують у поштових серверів

#### **Розділ 18. RDP як інструмент для роботи**

- Тема 18.1. RDP для підключення до іншого комп'ютера
- Тема 18.2. Чим відрізняється RDP від VPN
- Тема 18.3. Реалізації RDP і їх використання

#### **Розділ 19. VPN як інструмент для роботи**

- Тема 19.1. VPN для підключення зовнішнього працівника
- Тема 19.2. VPN для з'єднання двох філіалів компанії
- Тема 19.3. Реалізації VPN і їх використання

#### **Розділ 20. VM як інструмент для роботи**

- Тема 20.1. Огляд VM
- Тема 20.2. VM для створення віртуального комп'ютера
- Тема 20.3. Реалізації VM і їх використання

## **Розділ 21. NTP як необхідний інструмент мережі**

Тема 21.1. Огляд NTP

Тема 21.2. Налаштування NTP за замовчуванням в Windows

Тема 21.4. Сервери NTP в Україні

Тема 21.5. Реалізації власного NTP і їх використання

## **Розділ 22. Бездротові мережі і їх налаштування**

Тема 22.1. Використання частотного ресурсу технологією Wi-Fi

Тема 22.2. Обрахунок рівня сигналу, який отримує приймач

Тема 22.4. Зона Френеля і її обрахунок при побудові бездротового каналу зв'язку

Тема 22.5. Режими роботи Wi-Fi роутера

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

Для підготовки до лекційних, лабораторних занять, модульних контрольних робіт, самостійної роботи тощо використовується базова та додаткова література (надалі – література). Література, яку треба використовувати для опанування дисципліни, опрацьовується студентами самостійно із застосуванням інтернет-ресурсів, на дистанційній платформі «Сікорський» із застосуванням платформи Moodle. За умов дистанційного навчання можна користуватися літературою, яка розміщена у електронному вигляді на університетських та зовнішніх носіях.

### **Базова література**

1. Тарнавський Ю. А., Кузьменко І. М. *Організація комп'ютерних мереж*. К.: КПІ, 2018. 259 с.
2. Воробієнко П. П., Нікітюк Л. А., Резніченко П. І. *Телекомунікаційні та інформаційні мережі* : Підручник для вищих навчальних закладів. К.: САММІТ-Книга, 2010. 708 с.
3. Tanenbaum A.S. *Computer Networks*, 4th ed. — Prentice Hall: New Jersey, 2003. — 384 p.
4. Микитишин А. Г., Митник М. М., Стухляк П. Д., Пасічник В. В. *Комп'ютерні мережі* [навчальний посібник]. — Львів: Магнолія 2006, 2013. 256 с.
5. Погорілий С. Д., Калита Д. М. *Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби та протоколи передачі даних: підручник для студентів вищ. навч. закладів*, за ред. О. В. Третьяка. К.: Київський університет, 2007. 455 с.

### **Додаткова література**

1. Білоус Л. Ф. *Інформаційні мережі : навч. посібник*. К.: Логос, 2005. 140 с.
2. Stallings W. *Computer Networking with Internet Protocols and Technology*. 2004. 640 p.
3. Кулаков Ю. О., Луцький Г. М. *Комп'ютерні мережі*. К.: Юніор, 2003. 400 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://2ip.ua/ua/> – мережеві он-лайн інструменти.
2. <https://www.imena.ua/ua> – найбільший в Україні реєстратор доменних імен.

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Для вивчення навчальної дисципліни заплановано проведення 15 лекційних, 7 комп'ютерних практикумів, та 8 лабораторних занять, під час яких студенти мають виконати модульні контрольні роботи, контрольні тести після прослуховування лекцій, розрахункову роботу, і захист лабораторних робіт після їх виконання.

#### Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	<i>Принципи побудови та елементи мережі</i> PCO. Роль мережі. Топологія, компоненти мережі. Бездротові, мобільні, глобальні мережі <i>Архітектура мереж</i> Поняття архітектури. Архітектура "термінал–головний комп'ютер". Архітектура "клієнт–сервер". Однорангова архітектура. Архітектура "комп'ютер–мережа". Архітектура інтелектуальної мережі
2	<i>Моделі мережі</i> Еталонні моделі OSI, TCP/IP. Стек протоколів OSI. Стек протоколів TCP/IP. Стек протоколів Microsoft TCP/IP. Стек протоколів IPX/SPX. Порівняння моделей <i>Методи доступу</i> Загальна характеристика. Метод доступу CSMA/CD. Метод доступу CSMA/CA. Метод доступу TRMA. Метод доступу DPP
3	<i>Ресурси комп'ютера для загального використання в локальній мережі</i> Звичайні і "розширені" папки комп'ютера. Надання в загальний доступ папки комп'ютера. Звичайні і "розширені" принтери комп'ютера. Надання в загальний доступ папки комп'ютера
4	<i>Канали і лінії зв'язку</i> Поняття каналу зв'язку. Види ліній зв'язку. Кабельні системи. Структурована кабельна мережа <i>Характеристики ліній зв'язку</i> Типи характеристик. Амплітудно-частотна характеристика. Пропускна здатність. Перешкодостійкість. Достовірність передачі даних. Формули Найквіста та Шеннона
5	<i>Кабельні системи Ethernet</i> Типи Ethernet. Ethernet типу 10BASE5. Ethernet типу 10BASE2. Ethernet типу 10BASE-T. Ethernet типу 10BASE-FL. Ethernet типу 100BASE-TX. Ethernet типу 100BASE-T4. Ethernet типу 100BASE-FX <i>Адресація в IP мережах</i> Адресний простір і види адрес. Локальні адреси (MAC). Мережеві адреси (IP). Мережеві адреси (IP). Символьні адреси (DNS). Розрахунок підмереж IPv4. IPv6 і його порівняння з IPv4
6	<i>Маршрутизація в IP мережах</i> Основні поняття маршрутизації. Створення маршруту. Вибір оптимального маршруту. Передача на основі маршруту. Статична маршрутизація. Динамічна маршрутизація
7	<i>Технології ACL і AAA в IP мережах</i> Огляд ACL. Основні поняття та механізм роботи ACL. Основні налаштування та застосування ACL. Основні поняття AAA. Типова архітектура AAA. Протокол реалізації AAA – RADIUS
8	<i>RDP як інструмент для роботи</i>

	RDP для підключення до іншого комп'ютера. Чим відрізняється RDP від VPN. Реалізації RDP і їх використання <i>VPN як інструмент для роботи</i> VPN для підключення зовнішнього працівника. VPN для з'єднання двох філіалів компанії. Реалізації VPN і їх використання
9	<i>Синхронізація часу в IP мережах</i> Огляд протоколу NTP. Існуючі протоколи NTP. Порівняння протоколів NTP і SNTP. Реалізація протоколу NTP. Вразливості протоколу NTP. Рекомендації по використанню протоколу NTP
10	<i>VM як інструмент для роботи</i> Огляд VM. VM для створення віртуального комп'ютера. Реалізації VM і їх використання
11	<i>Основи HTML</i> Що таке HTML. Як працює HTML. Найбільш використовувані HTML-теги. Загальна структура HTML-файлу. Вбудовані теги. Чим відрізняються HTML і HTML5. Плюси і мінуси HTML. Як пов'язані HTML, CSS і JavaScript. Інструмент для створення HTML
12	<i>NTP як необхідний інструмент мережі</i> Огляд NTP. Налаштування NTP за замовчуванням в Windows. Сервери NTP в Україні. Реалізації власного NTP і їх використання
13	<i>Веб-сервери</i> Основні функції веб-серверів. Критерії вибору веб-серверів. Огляд веб-серверів (Apache, IIS, lighttpd, Google Web Server). Безпека веб-серверів і причини вразливості. Планування розгортання веб-сервера. Безпека ОС, на якій встановлюється веб-сервер. Інсталяція і конфігурація веб-сервера <i>FTP сервери</i> Що таке FTP-сервер. Навіщо потрібен FTP-сервер. Як працює FTP-протокол. Інсталяція і конфігурація FTP-сервера. Як під'єднатися до FTP-сервера
14	<i>Бездротові мережі</i> Використання частотного ресурсу технологією Wi-Fi. Обрахунок рівня сигналу, який отримує приймач. Зона Френеля і її обрахунок при побудові бездротового каналу зв'язку. Режими роботи Wi-Fi роутера
15	<i>Системи управління контентом</i> Контент та керування контентом. Системи управління контентом CMS. Технічна структура CMS. CMS модель. Система керування документами. Стандарти в CMS. Класифікація CMS-систем. Характеристики CMS. Розвиток CMS. Комерційні CMS-системи. "Відкриті" CMS-системи

### Комп'ютерні практикуми

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань	Години
1	Основи документування комп'ютерних мереж Навіщо. Чим малювати	2
2	Основи документування комп'ютерних мереж Структурна схема мережі	2
3	Основи документування комп'ютерних мереж L3 схема мережі	2
4	Основи документування комп'ютерних мереж L2 схема мережі	2
5	Основи документування комп'ютерних мереж Розташування обладнання в стойці	2

6	Основи документування комп'ютерних мереж Що таке IP-план	2
7	Основи документування комп'ютерних мереж Опис і зберігання налаштувань обладнання	2

### Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань	Години
1	Надання ресурсів свого РС в локальну мережу	4
2	Надання зовнішніх ресурсів в локальну мережу	4
3	Доступ до віддаленого робочого місця	4
4	Використання технології VPN	4
5	Режими роботи Wi-Fi МТ	4
6	Веб-сервер	4
7	CMS WordPress	4
8	Створення сайту-візитівки на WordPress	4

### Платформа дистанційного навчання

Для кращого засвоєння матеріалу навчальної дисципліни в період дистанційної роботи, використовується електронна пошта, платформа дистанційного навчання «Сікорський» із застосуванням платформи Moodle, та платформа для проведення онлайн-зустрічей Google Meet та ZOOM, за допомогою яких:

- спрощується розміщення методичних рекомендацій, навчальних матеріалів, літератури тощо;
- здійснюється зворотній зв'язок зі студентами щодо навчальних завдань та змісту навчальної дисципліни;
- перевіряються і оцінюються виконані завдання;
- ведеться облік виконання студентами плану навчальної дисципліни, дотримання графіку подання навчальних/індивідуальних завдань та їх оцінювання.

### 6. Самостійна робота студента (СРС)

Самостійна робота передбачає: підготовку до лекцій, комп'ютерних практикумів, та лабораторних занять; самоконтроль набутих знань; опрацювання рекомендованих джерел та літератури; підготовку до виконання модульної контрольної роботи; підготовку до виконання розрахункової роботи, підготовку до заліку, тощо. На СРС виноситься проробка деяких теоретичних питань, установка на які надається під час лекції.

#### Підготовка до лекційних занять

Для підготовки до лекційних занять студенту необхідно опрацювати заплановану базову та допоміжну літературу, рекомендовані джерела. Перед лекціями необхідно повторити теоретичний матеріал, що був наданий у попередніх лекціях, або заданий наперед. На це студенту виділяється приблизно до 1 години на кожну тему дисципліни.

#### Підготовка до комп'ютерних практикумів

Студент повинен завчасно готуватись до комп'ютерних практикумів. Необхідно забезпечити робоче місце, робочий комп'ютер/ноутбук з блоком живлення. Наявність доступу до інтернет у випадку, якщо заняття проводяться в он-лайн форматі.

## Підготовка до лабораторних занять

Студент повинен завчасно готуватись до лабораторних занять. Домашні завдання до лабораторних занять наведено в відповідному методичному посібнику. Завдання необхідно виконувати до початку відповідного лабораторного заняття.

## Модульна контрольна робота (МКР)

На підготовку до МКР відводиться до 2-х годин. На МКР виносяться питання по декільком розділам модулю, по яким вже начитано лекційний матеріал і пройшли лабораторні заняття.

## Розрахункова робота (РР)

З метою кращого засвоєння матеріалу курсу заплановано виконання розрахункової роботи, яка оформлена у вигляді аналізу і обрахунку реальної мережі. Для підготовки до виконання РР слід скористатися рекомендованою літературою, конспектом лекцій, та методичними вказівками до виконання. Індивідуальне завдання на РР надає викладач, який також встановлює граничні строки для її здачі. В РР виконується:

1. Проектування структури мережі.
2. Розрахунки підмережі при розподілі виділених діапазонів IP.
3. Побудова запропонованої структури мережі в програмному емуляторі.
4. Перевірка працездатності мережі шляхом її побудови із реальних елементів.
5. Створення веб-сайту візитівки.
6. Перевірка працездатності веб-сайту візитівки в створеній локальній мережі.

## Залік

Залік проводиться в період семестрового контролю (заліковий тиждень), наприкінці навчального семестру після написання студентами модульних контрольних робіт і розрахункової роботи. За результатами набраних рейтингових балів за семестр або за рішенням викладача, студент пише залікову роботу. На підготовку до заліку відводиться 6 годин СР. Перелік питань відповідає питанням, які були опрацьовані на лекціях і лабораторних заняттях. В період дистанційного навчання залік може бути проведений згідно графіку занять за допомогою Moodle та платформи для проведення онлайн-зустрічей Google Meet та ZOOM.

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### Відвідування занять

Відвідування лекційних та лабораторних занять — згідно Положенню про організацію освітнього процесу КПІ ім. Ігоря Сікорського. Мінімум раз на два тижні викладач проводить консультації з різних питань кредитного модулю. На консультаціях викладач може надавати допомогу з вивчення матеріалу занять, які були з тих чи інших причин пропущені студентами і мають опанувати їх самостійно.

У будь-якому випадку студентам рекомендується відвідувати усі види занять, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання домашніх завдань та розрахункових робіт.

## Правила виконання завдань

Опрацьовуючи навчальний матеріал навчальної дисципліни «Основи інтернет технологій та комп'ютерних мереж», студенти:

- 1) на лекціях:
  - виконують періодичні експрес-контролі залишкових знань з розділів навчальної дисципліни, що можуть включати в себе виконання або творчих завдань з питань, що не розглядалися на лекціях, або експрес-тестових завдань (протягом 5–10 хв. із застосуванням тестів на платформі «Сікорський»);
  - виконують модульну контрольну роботу із застосуванням платформи «Сікорський»;
- 2) на лабораторних заняттях:
  - готують домашні завдання за власним завданням на основі вивчення джерел та літератури;
  - виконують завдання, поставлені до обов'язкового виконання відповідно до методичного посібника;
  - зберігають отримані результати для подальшого оформлення звітів по результатам виконання лабораторних робіт.

Завдання та матеріали для проведення експрес-контролів/творчих завдань формуються викладачем на основі навчального матеріалу та подаються у Google Classroom або в іншій формі.

## Правила поведінки на заняттях

Опрацьовуючи матеріал навчальної дисципліни «Основи інтернет технологій та комп'ютерних мереж» студенти на лекціях уважно слухають лектора та за потреби записують важливу інформацію, періодично виконують експрес-контролі в письмовій формі (протягом 5–10 хв.) та модульні контрольні роботи (МКР) із застосуванням платформи «Сікорський». Допускається діалог між студентами і викладачем у формі питань і відповідей.

На лабораторних заняттях студенти виконують завдання, поставлені до обов'язкового виконання. Робота студента передбачає участь у інтерактивних формах організації навчального заняття (надання відповідей на запитання, які були поставлені викладачем або студентами). Очікується, що кожен студент має бути готовим по всім питанням лабораторного заняття, доповнюватиме доповіді інших студентів та висловлюватиме власну думку під час обговорень питань, що виникли під час виконання завдань. Студентам дозволяється користуватися власними письмовими нотатками й конспектами. Допускається використання ноутбуків, планшетів, телефонів для реалізації навчальних цілей. При цьому варто намагатися висловлювати думку самостійно, а не зачитувати чужі тексти. Викладач критично аналізує виголошені доповіді, коментує допущені помилки, модерує дискусії між студентами.

Тематика лекцій і лабораторних занять висвітлена у робочій програмі дисципліни (силабусі), яка розміщена в Електронному кампусі, на вебсайті кафедри радіоінженерії, платформі «Сікорський» (Moodle, Google Classroom).

## Заохочувальні та штрафні бали

*Заохочувальні бали.* Студентів заохочують до самостійного вивчення питань, які не винесені як обов'язкові в курс даного предмету (використання такої технології при виконанні лабораторних робіт +5 балів максимум).

Заохочується участь студентів при вирішенні проблеми, яка виникла у багатьох студентів при виконанні лабораторних завдань (+1 бал за вирішення однієї проблеми).

Заохочується робота студентів по створенню нових методичних матеріалів (нові питання для тестів, пропозиції покращення, і т.п.), і пошуку помилок в існуючих методичних матеріалах (+1 бал за кожну пропозицію/знайдену помилку).

### Пропущені контрольні заходи

Результат для студента, який не з'явився на контрольний захід, є нульовим. При пропуску контрольного заходу з поважної причини студенту надається можливість виконати його (відпрацювати лабораторну роботу) в присутності викладача. Якщо пропуск стався без поважної причини, то питання її відпрацювання вирішується з викладачем при погодженні з керівництвом кафедри. Пропущений залік не зараховується незалежно від причин пропуску; у такому випадку студент отримує запис у відомості «не з'явився», якщо має право допуску до заліку, то повинен скласти залік на додатковій сесії.

### Оголошення результатів контрольних заходів

Захист виконаного розділу РР проходить у формі співбесіди з викладачем. Під час захисту студент зобов'язаний вміти пояснити отримані результати та відповіді на головні теоретичні питання за темами розділів. Результати захисту оголошуються студенту у його присутності або в дистанційній формі спілкування та супроводжуються певними коментарями та зауваженнями стосовно помилок (дистанційна форма спілкування в системі Discord, Zoom, Telegram з відео та звуком).

Результати за виконану лабораторну роботу виставляються по закінченню її виконання та захисту.

### Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

### Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

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

### Поточний контроль

Поточний контроль здійснюється під час навчальних занять і має на меті перевірити рівень підготовки студентів до навчальних занять. Під час лабораторних занять проводиться опитування здобувачів освіти по питаннях теми. Модульна контрольна робота проводиться один раз на семестр як контроль залишкових знань з найважливішого розділу навчальної дисципліни. Експрес-контроль у формі тестів проводиться після лекцій.

### Календарний контроль

Календарний контроль проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. Є два можливих результати календарного контролю: атестований (а) та неатестований (н/а). Результат залежить від кількості набраних балів на момент проведення календарного контролю відповідно до вимог КПП ім. Ігоря Сікорського.

## Семестровий контроль

Семестровим контролем вважається залік.

## Оцінювання та контрольні заходи

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що отримуються за:

- 1) контроль залишкових знань шляхом виконання експрес-тестових завдань по матеріалам лекцій із застосуванням тестів на платформі «Сікорський»;
- 2) роботи на 8 лабораторних заняттях;
- 3) модульні контрольні роботи
- 4) розрахункова робота

Інформація по перерахованим пунктам, зведена в таблицю

№ з/п	Контрольний захід	Макс бал	Кіль-ть	Всього
1.	Відвідування лекцій (тест після лекції)	0,4	15	6
2.	Робота на комп'ютерних практикумах	1	7	7
3.	Робота на лабораторних заняттях	8	8	64
4.	Модульна контрольна робота (МКР)	4	2	8
5.	Розрахункова робота (РР)	15	1	15
6.	Бонуси	10	1	10
7.	Залік (у випадку, коли не набрав 60)	40	1	40
	Всього без бонусів			100
	Всього з бонусами			110

Для того, щоб отримати найвищий рейтинг, студенту потрібно брати активну участь в лабораторних заняттях, активно доповнювати відповіді інших студентів, чітко й логічно висловлювати власну позицію з дискусійних питань, своєчасно виконувати МКР та експрес-контролі. Студенту дається одноразова можливість виконати МКР та експрес-контролі.

До зниження рейтингу студента призводить: невиконання МКР та експрес-контролів; неналежна підготовка до лабораторних занять; неточності, неповнота, помилки у відповідях чи ґрунтуваннях на не достовірних джерел.

Викладач оцінює роботу студента на кожному лабораторному занятті та виставляє бали за роботу та результати проведених МКР й експрес-контролів до модулю «Поточний контроль» Електронного кампусу. Результати першого і другого календарного контролю залежать від поточного рейтингу студента й заносяться викладачем до модулю «Календарний контроль» Електронного кампусу на восьмому й шістнадцятому тижнях навчання відповідно.

Студент може оскаржити оцінку викладача, подавши відповідну скаргу викладачу не пізніше наступного дня після ознайомлення студента з виставленою викладачем оцінкою. Скарга розглядатиметься за процедурами, встановленими університетом.

## Умови допуску до семестрового контролю

Наявність кількості балів не менше 40 балів, виконання РР не менше, ніж на «достатньо».

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

### Рекомендації студентам

Працюючи на лекції студенту варто записувати основні терміни та поняття, фіксувати головні події запропонованої теми, конспектувати узагальнення та висновки, які робить викладач. Цей матеріал стане в пригоді під час підготовки до лабораторних занять, МКР, РР, експрес-контролів.

Готуючись до лабораторного заняття студент має обов'язково опрацювати лекційний матеріал певної теми, бажано ознайомитись з додатковими ресурсами в мережі. При виникненні питань, виявленні незрозумілих положень необхідно обговорити їх з викладачем. На лабораторному занятті кожен студент має намагатися власноруч оволодіти тими практичними навичками, якими є можливість оволодіти. Не слід відмовлятися від відповіді на питання викладача. Навіть якщо студент не знає відповіді, доцільно спробувати відповісти, висловити свою думку, виходячи з власних знань, досвіду, логіки запитання тощо. Однак, варто пам'ятати, що незнання матеріалу дисципліни є суттєвим недоліком роботи студента і буде негативно впливати на його загальний рейтинг. Відповідальне ставлення до підготовки на кожне лабораторне заняття дає змогу не лише правильно засвоїти навчальний матеріал, але й зекономити зусилля при проходженні семестрового контролю.

Студентам може бути зарахована тема курсу при наявності сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою.

### Дистанційне навчання

Можливе синхронне та асинхронне дистанційне навчання з використанням платформ для відео-конференцій (Google Meet, Zoom, тощо) та освітньої платформи дистанційного навчання «Сікорський» (Moodle).

### Інклюзивне навчання

Інклюзивне навчання допускається.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

**Склав:** доцент кафедри радіоінженерії, Літвінцев Сергій Миколайович

**Ухвалено:** кафедрою радіоінженерії (протокол № 06/2025 від 17.06.2025).

**Затверджено:** Вченою Радою РТФ (протокол № 06/2025 від 26.06.2025).

## 10. Додаток А

### РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

з навчальної дисципліни

#### ОСНОВИ ІНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ступеня «бакалавр»

форма навчання

денна

1. Рейтинг студента з навчальної дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- контроль залишкових знань на 15 лекціях;
- роботи на 7 комп'ютерних практикумах;
- роботи на 8 лабораторних заняттях;
- модульні контрольні роботи (МКР);
- розрахункова робота (РР).

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	Комп. практикуми	Лаб. роботи	СРС	МКР	РР	Семестрова атестація
7 4	5	76	30	14	32	74	2 шт.	1 шт.	екзамен

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

- 1) Проходження тестів після відвідування лекцій — максимальна кількість балів 6 за 15 лекцій.
- 2) Виконання та представлення 7 комп'ютерних практикумів —  $7 \times 1 = 7$  балів;
- 3) Виконання та захист 8 лабораторних робіт, максимальна кількість балів —  $8 \times 8 = 64$ ;
- 4) Виконання модульних контрольних робіт (МКР), максимальна кількість балів — 8 (4 бали за кожну з 2 МКР);
- 5) Виконання та захист розрахункової роботи (РР), максимальна кількість балів — 15.
- 6) Бонусні бали — максимальна кількість балів — 10.

#### Система рейтингових балів

##### 1. Тестування рівня знань після кожної лекції

1.1. Тестування проводиться безпосередньо після проведення лекції. Час тестування — 72 години.

1.2. Тестування проводиться шляхом проходження тестів в системі Moodle на платформі Sikorskii (<https://do.ipc.kpi.ua>).

1.3. Питання в тестах відповідають темі проведеної лекції.

1.4. Максимальна кількість балів за одну лекцію — 0,5 бали.

##### 2. Комп'ютерний практикум

2.1. Підготовка робочого місця до проведення комп'ютерного практикуму.

2.2. Виконання комп'ютерного практикуму.

— При виконанні роботи очно: 1 бал за всі виконані і працюючі завдання. Підтвердженням виконання є скріншоти в звіті.

### *3. Лабораторна робота*

3.1. Виконання домашнього завдання по лабораторній роботі — 1 бал (наявність файлу домашнього завдання або його присутність в звіті при виконанні офф-лайн).

3.2. Виконання лабораторної роботи.

— При виконанні роботи очно: 3 бали за всі виконані і працюючі завдання. Підтвердженням виконання є скріншоти в звіті.

— При виконанні роботи он-лайн: 1 бал за одне обов'язкове завдання (наявність файлу по завданню).

3.3. Оформлення протоколу по результатам виконання лабораторної роботи — максимально можлива кількість балів — 1 бал.

3.4. Захист лабораторної роботи (існує варіант захисту через тестування):

– повне володіння матеріалом під час захисту (не менше 90% потрібної інформації) — 4 бали;

– часткове володіння матеріалом (не менше 80%) — 3 бали;

– часткове володіння матеріалом (не менше 70%) — 2 бали;

– задовільне володіння матеріалом (не менше 60%) — 1 бали;

– не задовільне володіння матеріалом (менше 60%) — 0 балів;

Захист в день виконання або на наступне заняття — +1 бал за одну лабораторну роботу (бонус).

Лабораторна робота вважається успішно захищеною, якщо студент набирає 5 балів з 8 можливих. Якщо студент набирає менше 5 балів — потрібне повторне захищення роботи.

### *4. Модульна контрольна робота (МКР)*

МКР проводиться після завершення курсу лекцій шляхом тестування в системі Moodle. Максимальна кількість балів – 8 балів із розрахунку по 4 бали за кожну з 2 МКР.

### *5. Розрахункова робота (РР)*

Оцінка РР складається з трьох частин:

- Обрахунки згідно завдання (максимум 7 балів)
- Оформлення РР (максимум 3 балів)
- Захист РР (максимум 5 балів) — існує варіант захисту через тестування
- Бонус (максимум 4 бали)

*Виконання РР:*

- завдання для РР відповідає тематиці модуля;
- РР виконується на протязі семестру;
- викладачем визначається термін здачі РР на перевірку;
- датою здачі РР вважається дата, коли викладачу передана тверда копія РР, в якій виконано не менше 90% завдання і робота має завершений вигляд і оформлення.

*Відповідність наданому завданню РР:*

- повне точне рішення завдання — 7 балів;
- часткове рішення завдання — 5 балів;
- неповне рішення завдання — 3 бали;
- завдання не вирішено або не відповідає затвердженій темі — 0 балів.

*Оформлення та структура:*

- повна відповідність оформлення вимогам та наявність всіх необхідних структурних елементів — 3 бали;
- оформлення виконано з незначними порушеннями або присутні не всі структурні елементи — 2 бали;
- оформлення виконано з порушенням, порушена рекомендована структура, наявність незначних граматичних та стилістичних помилок — 1 бал;
- РР не оформлено або повна відсутність структури, наявність значної кількості граматичних та стилістичних помилок — 0 балів.

*Оригінальність наданого рішення:*

– надане рішення не розглядалося в курсі лекцій, та не пропонувалося на практичних заняттях як варіант рішення — 4 бали (бонус).

*Захист РР:*

– повне володіння матеріалом, викладеним в РР, розуміння його суті — 5 балів;  
– часткове володіння матеріалом (більше 75%) або не повне розуміння висвітлених питань — 4 бали;  
– погане володіння матеріалом (більше 60%) або не розуміння суті висвітлених питань — 3 бали;  
– незадовільне володіння матеріалом (менше 60%) та не розуміння су-ті висвітлених питань — 0 балів.

РР вважається зарахованою, якщо за неї отримано не менше 11 балів.

*5. Заохочувальні та штрафні бали*

*Штрафні бали (під час військового часу не враховуються):*

– не вчасний захист лабораторних робіт — -1 бал за кожну;  
– не вчасне представлення РР на перевірку — до -10 балів (-1 бал за кожен день запізнення).

*Заохочувальні бали:*

– вчасний захист лабораторної роботи — 1 бал, якщо робота захищена в день виконання або на наступному занятті за розкладом;  
– передчасне представлення РР на перевірку — 2 бали, якщо РР надано на перевірку за тиждень до встановленого терміну або раніше;  
– оригінальне вирішення РР;  
– оригінальне вирішення лабораторних робіт, або вирішення завдання додатково до наданого;  
– запропоновано свій варіант тестів;  
– запропоновано свій варіант РР.

Студент не може отримати більше 10 штрафних або 10 заохочувальних балів.

Максимальна сума балів складає 100. Зарахування РР та захист всіх лабораторних робіт є обов'язковою умовою допуску до заліку.

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

Студенти, які за семестр не набрали 40 балів, вважаються такими, що не виконали навчальне навантаження, і не допускаються до заліку.

Студенти, які набрали менше 60 балів, але більше 40, а також ті, хто хоче підвищити оцінку, здають залік. При цьому до балів РР додаються бали за здачу заліку, і ця рейтингова оцінка є остаточною, тобто під час виконання залікової роботи можна отримати менше балів, ніж було.