



# СИСТЕМНЕ АДМІНІСТРУВАННЯ Windows Server

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський) ПВ-6</i>
Галузь знань	<i>17 Електроніка та телекомунікації</i>
Спеціальність	<i>172 Телекомунікації та радіотехніка</i>
Освітня програма	<i>Інформаційно-комунікаційні технології</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ЄКТС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>залік</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська/Англійська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: кандидат технічних наук, Алексєєв Микола Олександрович, nick@its.kpi.ua, alieksieiev.mykola@lll.kpi.ua Практичні/Лабораторні: Алексєєв Микола Олександрович</i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://classroom.google.com/u/3/c/MTUyNzU1NzQ4MTI5">https://classroom.google.com/u/3/c/MTUyNzU1NzQ4MTI5</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

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

##### 1.1. Цілі дисципліни

Метою навчальної дисципліни є:

- - підготовка фахівця, який має базові компетенції, що засновані на системи знань в області основних підходів, методів та спеціалізованих програмних та апаратних засобів для адміністрування телекомунікаційних систем та мереж;
- формування у студентів вмінь та навичок проводити пошук, збір, систематизацію (класифікацію) мережевих інформаційних ресурсів для їх подальшої аналітичної обробки; працювати з програмним забезпеченням, що використовується для адміністрування телекомунікаційних систем та мереж;
- формування та розвиток загальних і професійних компетенцій з впровадження та застосування програмних засобів адміністрування телекомунікаційних систем та мереж;
- формування здатностей до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування програмних засобів адміністрування телекомунікаційних систем та мереж, виховання у студентів прикладної інженерної культури;
- - формування здатностей самостійно використовувати і вивчати літературу з адміністрування телекомунікаційних систем та мереж, розвивати гнучкість мислення, творчу самостійності та дію.

## **1.2. Предмет навчальної дисципліни**

Вивчення дисципліни направлене на ознайомлення з основними питаннями щодо адміністрування телекомунікаційних систем та мереж, а саме: принципами організації керування мережами зв'язку новітнього покоління (NGN, TMN, IMS), методами і інструментальними засобами управління доступом до мережних ресурсів з організацією служб каталогів, методами і інструментальними засобами керування корпоративними інформаційно-телекомунікаційними мережами, принципами оптимізації базової інфраструктури мереж (CoreIO).

Дисципліна є предметом інформатики, що включає зв'язки з основами інформатики, прикладного програмування, мережних операційних систем і спрямована на засвоєння студентами навичок роботи із сучасним програмним забезпеченням, яке використовується для адміністрування телекомунікаційних систем та мереж.

## **1.3. Компетентності**

- *Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);*
- *Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК7);*
- *Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК8);*
- *Здатність здійснювати проектування архітектури програмних засобів інформаційно-телекомунікаційних мереж відповідно до технічного завдання з використанням як існуючого програмного забезпечення так і самостійно створених, прийомів і програмних засобів автоматизації проектування (ФК3, ФК4, ФК15);*
- *Здатність до критичного аналізу одержаних результатів, їх узагальнення, постановки цілі та вибору шляхів подальших досліджень, володіння культурою мислення.*

## **1.4. Програмні результати навчання**

*Засвоєння дисципліни сприятиме отриманню студентами наступних можливостей:*

- *Спілкуватись з професійних питань, включаючи усну та письмову комунікацію державною мовою та однією з поширених європейських мов (ПРН 9).*
- *Мати навички оцінювання, інтерпретації та синтезу інформації і даних (ПРН 1, ПРН 2, ПРН 3, ПРН5).*
- *Самостійно отримувати знання з різномірних та різноформатних інформаційних ресурсів для подальшого проектування, реалізації та супроводу сервіс-орієнтованих інформаційних систем, а також застосовувати їх на практиці.*
- *Самостійно отримувати знання про методи і засоби організації робочих процесів в предметній області для надання інформаційних послуг в розподіленому телекомунікаційному середовищі.*
- *Самостійно використовувати отриманні теоретичні знання щодо підходів до адміністрування телекомунікаційних систем та мереж, засобів аналізу і керування мережами; основних принципів організації керування мережами зв'язку новітнього покоління та ресурсами корпоративних мереж.*
- *Самостійно використовувати отриманні теоретичні знання щодо можливостей, архітектури побудови та інших особливостей програмних технологій керування корпоративними мережами, оптимізації їхньої базової інфраструктури.*
- *застосовувати на практиці підходи до адміністрування телекомунікаційних систем та мереж, засоби аналізу і керування мережами;*
- *використовувати принципи організації керування мережами зв'язку новітнього покоління та ресурсами корпоративних мереж;*

- користуватись сучасними програмними технологіями керування корпоративними мережами
- пропонувати заходи для оптимізації базової ІТ-інфраструктури комп'ютерних мереж.

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

Вивчення дисципліни ґрунтується на знанні студентами відомостей, передбачених навчальним планом курсів інформатики та програмування. Навчальними дисциплінами, що забезпечують вивчення дисципліни, є інформатика, інформаційне забезпечення телекомунікаційних систем-1, програмне забезпечення створення баз даних, мережні технології, основи мережних операційних систем.

### 3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні поняття про системи адміністрування ТКМ

Тема 1. Засоби аналізу і керування мережами

Тема 2. Основні принципи керування корпоративними ресурсами. Системи ERP

Розділ 2. Програмні технології керування корпоративними мережами. Оптимізація базової інформаційної інфраструктури

Тема 1. Програмні технології керування корпоративними мережами. Оптимізація базової інформаційної інфраструктури

### 4. Навчальні матеріали та ресурси

#### Базова література

1. Електронний конспект лекцій «Системи адміністрування ТКМ».
2. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. 4-е изд. Издательство: Питер, 2019 г., 1120 стор.
3. В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. Сетевые операционные системы. Издательство: Питер, 2009 г., 672 стор.
4. Чижиков Д.В. Методология внедрения Microsoft Active Directory БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2008

#### Допоміжна література.

1. В. Олифер, Н. Олифер. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Издательство: Питер, 2010 г., 944 стор.
2. Власов Ю.В., Рицкова Т.И. Администрирование сетей на платформе MS Windows Server. БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2008
3. Гленн У., Симпсон М.Т. Проектирование инфраструктуры Active Directory и сети на основе Microsoft Windows Server 2003. СПб.: ИД "ПИТЕР", 2005
4. Крафт М., Спилман Дж., Хадсон К. Планирование, внедрение и поддержка инфраструктуры Active Directory Windows Server 2003. СПб.: ИД "ПИТЕР", 2007
5. Малкер М., Реймер С. Active Directory для Windows Server 2003 Справочник администратора. М.: ЭКОМ, 2004

#### Навчальний контент

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

#### 5.1. Структура кредитного модуля

Назви розділів і тем	Кількість годин
----------------------	-----------------

1	Всього	у тому числі			
		Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні (комп'ютерний практикум)	СРС
2	3	4	5	6	
<b>Розділ 1. Загальні поняття про системи адміністрування ТКМ</b>					
Тема 1. Засоби аналізу і керування мережами	2	2	0		2
Тема 2. Основні принципи керування корпоративними ресурсами. Системи ERP	2	2	0		4
Домашня контрольна робота 1	8				
Модульна контрольна робота 1	6				2
<b>Розділ 2. Програмні технології керування корпоративними мережами. Оптимізація базової інформаційної інфраструктури</b>					
Тема 3. Програмні технології керування корпоративними мережами. Оптимізація базової інформаційної інфраструктури	68	32	36		6
Домашня контрольна робота 2	8				2
Модульна контрольна робота 2	6				
Підготовка до заліку	14				50
<i>Залік</i>	4				36
<b>Всього годин</b>	<b>118</b>	<b>36</b>	<b>36</b>		<b>72</b>

## 5.2. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1.	<p><b>Функції й архітектура систем керування мережами. Стандарти систем керування. Моніторинг і аналіз локальних мереж.</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Функціональні групи завдань керування</li> <li>2. Багаторівнева вистава завдань керування</li> <li>3. Архітектури систем керування мережами</li> <li>4. Стандартизуємі елементи системи керування</li> <li>5. Стандарти систем керування на основі протоколу SNMP</li> <li>6. Стандарти керування OSI</li> <li>7. Класифікація засобів моніторингу й аналізу</li> <li>8. Аналізатори протоколів</li> <li>9. Мережні аналізатори</li> <li>10. Кабельні сканери й тестери</li> <li>11. Багатофункціональні портативні прилади моніторингу</li> <li>12. Моніторинг локальних мереж на основі комутаторів</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література:</u> Л.1.</p>

	<p><u>Завдання на СРС:</u> Повторення матеріалу лекції. Історія еволюції обчислювальних систем.</p>
2.	<p><b>Основні принципи керування корпоративними ресурсами. Системи ERP.</b> <u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керування інформаційною інфраструктурою підприємств. Керування мережами зберігання даних</li> <li>2. Мережі керування і збору даних у реальному масштабі часу</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література:</u> Л.1, Л.2.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття.</p>
3.	<p><b>Загальні принципи організації керування мережами зв'язку</b> <u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керування системою зв'язку. Концепція TMN.</li> <li>2. Поняття про функціональний менеджмент зв'язку</li> <li>3. Послуги і керування в глобальній інформаційній інфраструктурі GII</li> <li>4. Функції й логічні інтерфейси керування у GII</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література:</u> Л.1. с. 191-205</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття.</p>
4.	<p><b>Мультимедійна підсистема IMS на базі протоколу IP</b> <u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальні відомості</li> <li>2. 3GPP</li> <li>3. TISpan</li> <li>4. Висновки</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література.</u> Л.1. с. 100-127.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття.</p>
5.	<p><b>Визначення каталогу й служби каталогів. Проектування Active Directory</b> <u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Призначення служби каталогів</li> <li>2. Функції служби каталогів</li> <li>3. Переваги Active Directory</li> <li>4. Основні поняття служби каталогів</li> <li>5. Збір і аналіз інформації</li> <li>6. План проектування структури Active Directory</li> <li>7. Короткі підсумки</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література.</u> Л.1. с. 129-146.</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття</p>

6.	<p><b>Архітектура Active Directory. Планування розгортання Active Directory. Моделі побудови лісів і деталізація доменної структури</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель даних</li> <li>2. Функціональна структура</li> <li>3. Логічна структура</li> <li>4. Фізична структура</li> <li>5. План-Графік розгортання Active Directory</li> <li>6. Аналіз існуючої інфраструктури</li> <li>7. Планування структури Active Directory</li> <li>8. Проектування структури лісу</li> <li>9. Проектування доменної структури</li> <li>10. Варіанти побудови лісу</li> <li>11. Застосування декількох лісів</li> <li>12. Деталізація доменної структури</li> <li>13. Призначення власників доменів</li> <li>14. Короткі підсумки</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література.</u> Л.1. с 146-188</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття.</p>
7.	<p><b>Стратегія іменування об'єктів. Планування інфраструктури DNS і структури OU. Стратегія керування обліковими записами</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Угода про іменування</li> <li>2. Короткий огляд DNS</li> <li>3. Визначення стратегії іменування</li> <li>4. Проектування інфраструктури DNS</li> <li>5. Проектування структури OU</li> <li>6. Короткі підсумки</li> <li>7. Типи облікових записів</li> <li>8. Планування облікових записів комп'ютерів</li> <li>9. Планування облікових записів користувачів</li> <li>10. Планування політики мережної безпеки</li> <li>11. Планування груп</li> <li>12. Планування групової політики</li> <li>13. Короткі підсумки</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література.</u> Л.1. с 205-219</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття</p>
8.	<p><b>Планування топології сайтів</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Планування структури сайту</li> <li>2. Інфраструктура топології мережі</li> </ol>

	<p>3. Створення моделі сайту</p> <p>4. Проектування розміщення серверів</p> <p>5. Короткі підсумки</p> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література.</u> Л.1. с 253-267</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття</p>
9.	<p><b>Реплікація в Active Directory</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель реплікації Active Directory</li> <li>2. Планування стратегії реплікації</li> <li>3. Процес реплікації</li> <li>4. Короткі підсумки.</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література.</u> Л.1. с 205-219</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття</p>
10.	<p><b>Впровадження Active Directory</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розгортання Active Directory</li> <li>2. Установка служби каталогу Active Directory</li> <li>3. Тестування Active Directory</li> <li>4. Короткі підсумки</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література.</u> Л.1. с 301-325</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття</p>
11.	<p><b>Міграція даних</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальні положення модернізації доменної інфраструктури</li> <li>2. Перехід до Active Directory</li> <li>3. Резервне копіювання даних</li> <li>4. Типові проблеми при проведенні міграції</li> <li>5. Короткі підсумки</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література.</u> Л.1. с 301-325</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття</p>
12.	<p><b>Міграція даних</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Загальні положення модернізації доменної інфраструктури</li> <li>7. Перехід до Active Directory</li> <li>8. Резервне копіювання даних</li> <li>9. Типові проблеми при проведенні міграції</li> <li>10. Короткі підсумки</li> </ol>

	<p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література.</u> Л.1. с 301-325</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття</p>
13.	<p><b>Моніторинг Active Directory</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Причини проведення моніторингу, реалізовані переваги й супутні витрати</li> <li>2. Процес моніторингу Active Directory</li> <li>3. Елементи моніторингу</li> <li>4. Автоматизація моніторингу Active Directory</li> <li>5. Короткі підсумки</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література.</u> Л.1. с 301-325</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття</p>
14.	<p><b>Усунення неполадок з Active Directory. Відновлення Active Directory</b></p> <p><u>Основні питання:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типові проблеми з Active Directory</li> <li>2. Помилки реплікації</li> <li>3. Усунення неполадок DNS</li> <li>4. Усунення неполадок схеми</li> <li>5. Усунення неполадок у відомостях про довіру</li> <li>6. Проблеми при завданні дозволів</li> <li>7. Підготовка до відмов</li> <li>8. Зберігання даних в Active Directory</li> <li>9. Створення резервної копії Active Directory</li> <li>10. Процес відновлення</li> <li>11. Короткі підсумки</li> </ol> <p><u>Дидактичні засоби.</u> Плакати (діапозитиви) за темою заняття. Навчально-методичні матеріали за темою заняття.</p> <p><u>Основна література.</u> Л.1. с 301-325</p> <p><u>Завдання на СРС:</u> Повторити матеріал заняття</p>

### 5.3. Лабораторні заняття

Лабораторні заняття (семінарські) робочим навчальним планом не передбачені

### 5.4. Практичні заняття

Курс практичних занять присвячений створенню керованої інфраструктури мереж ОС Windows. Після його закінчення студенти отримають необхідні навички для того, щоб займатися професійною діяльністю, пов'язаною з розгортанням, адмініструванням і підтримкою мереж Windows Server і супутніх технологій. Курс містить лабораторні роботи, практикуми, теоретичний матеріал і



контрольні питання для самоперевірки. Крім того він дозволяє студентам підготуватися до здачі екзамену із програм сертифікації Microsoft.

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд.-годин
1	Пр_1. Загальні відомості та створення лабораторного середовища Завдання 0. Створення лабораторного середовища Завдання 1. Створення мереж Windows на основі стандартних компонентів Завдання 2. Розширення інфраструктури мереж Windows Server Завдання 3. Адресація. Розбивка Ір-Мереж на підмережі й створення надмереж Завдання 4. Аналіз мережного трафіка засобами Мережного монітора Завдання 5. Усунення неполадок підключень TCP/IP	5
2	Пр_2. Розгортання служби DNS за допомогою Windows Server Завдання 6. Основні відомості про дозвіл імен в Windows Server. DNS у мережах Windows Server. Розгортання DNS-серверів. Настроювання DNS-клієнтів Завдання 7. Настроювання параметрів DNS-Сервера Завдання 8. Настроювання властивостей зони й передачі Завдання 9. Настроювання додаткових властивостей DNS-Сервера Завдання 10. Створення делегування зон. Розгортання зони-заглушки Завдання 11. Засоби усунення неполадок DNS. Засоби моніторингу DNS	6
3	Пр_3. Налаштування сервера і клієнтів DHCP Завдання 12. Встановлення DHCP-Сервера. Керування DHCP у мережах Windows Завдання 13. Налаштування DHCP-Серверів для динамічного оновлення в DNS Завдання 14. Аналіз DHCP-трафіка. Моніторинг DHCP із застосуванням журналу аудита. Усунення неполадок DHCP	3
4	Пр_4. Маршрутизація та віддалений доступ у середовищі Windows Server Завдання 15. Настроювання Windows Server для маршрутизації в локальній мережі. Завдання 16. Настроювання NAT Завдання 17. Настроювання й керування протоколами маршрутизації Завдання 18. Настроювання фільтрів пакетів Завдання 19. Настроювання підключень дистанційного доступу. Авторизація підключень дистанційного доступу Завдання 20. Розгортання VPN	6
5	Пр_5. Керування безпекою в мережі Завдання 21. Розгортання служби автентифікації в Інтернеті Завдання 22. Реалізація процедур безпечного адміністрування мережі Завдання 23. Моніторинг безпеки протоколів мережі Завдання 24. Усунення неполадок протоколів мережної безпеки Завдання 25. Спостереження за роботою мережі	5
6	Пр_6. Підтримка мережної інфраструктури Завдання 26. Усунення неполадок зв'язку з Інтернетом Завдання 27. Усунення неполадок служб сервера	2

## 5.5. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента передбачає поглиблення знань з теоретичного курсу за матеріалами лекцій, самопідготовку до практичних занять (комп'ютерного практикуму).

## 6. Контрольні роботи

У відповідності з навчальним планом в кредитному модулі передбачено модульну контрольну роботу (МКР).

Мета МКР – перевірка ступеня засвоєння студентами навчального матеріалу, викладеного на лекціях, а також, перевірка практичних навиків, яких вони набувають на практичних заняттях.

МКР проводиться по мірі засвоєння студентами навчального матеріалу.

Результати виконання МКР враховуються при рейтинговій оцінці успішності студентів, а також при семестровому контролі.

МКР ділиться на дві одноденні контрольні роботи та проводиться на лекційних заняттях після вивчення теми 2 та теми 3.

Результати виконання МКР враховуються при рейтинговій оцінці успішності студентів, а також при семестровій атестації.

## Політика та контроль

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекції проводяться з використанням наочних засобів представлення матеріалу та з використанням методичних матеріалів, доступ до яких наявний у здобувачів вищої освіти. Студенти отримують всі матеріали через e-mail, кампус чи telegram-групу.

Здобувачі вищої освіти залучаються до обговорення лекційного матеріалу та задають питання, щодо його сутності.

На практичних заняттях застосовуються форми індивідуальної та колективної роботи (командна робота, парна робота) для реалізації завдань викладача на набуття навичок самостійної практичної роботи.

Під час вивчення курсу застосовуються стратегії активного і колективного навчання, які визначаються наступними методами і технологіями:

- методи проблемного навчання (проблемний виклад, частково-пошуковий (евристична бесіда) і дослідницький метод);
- особистісно-орієнтовані (розвиваючі) технології, засновані на активних формах і методах навчання («мозковий штурм», «аналіз ситуацій» тощо);
- інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи здобувачів вищої освіти (електронні презентації, застосування на основі комп'ютерних і мультимедійних засобів практичних завдань (тести), доповнення традиційних навчальних занять засобами взаємодії на основі мережевих комунікаційних можливостей (програмні засоби, мобільні додатки тощо).

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

Головна частина рейтингу студента формується через активну участь у практичних заняттях та отримання результатів модульної контрольної роботи.

Вид контролю	Спосіб контролю
Поточний контроль	Частина 1. Перевірка підготовки до практичних занять (експрес-опитування, тестування, обговорення правових кейсів) Частина 2. Перевірка виконання практичних занять відповідно до розкладу занять, модульні контрольні роботи

<i>Вид контролю</i>	<i>Спосіб контролю</i>
<i>Календарний контроль</i>	Проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу
<i>Семестровий контроль</i>	Залік

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
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

### **1. Лабораторні роботи**

За кожен лабораторну студент може отримати максимум 8 балів, тобто за всі  $6 \cdot 8 = 48$  балів.

*Критерії оцінювання:*

#### **а) Підготовка до роботи:**

- повністю підготовлений – 2 бали;
- не повністю підготовлений – 1 бал;
- не підготовлений – 0 балів.

#### **б) Виконання роботи:**

- повністю виконані всі етапи роботи – 3 бали;
- виконані не всі етапи і/або хоча б один етап роботи виконаний не повністю – 2 бал;
- робота не виконана або виконана невірно – 0 балів.

#### **в) Захист роботи:**

- звіт по роботі оформлений відповідно до вимог і при захисті отримані відповіді на всі питання – 3 бали;
- звіт по роботі не оформлений відповідно до вимог і/або при захисті отримані відповіді не на всі питання – 2 бали;
- звіт по роботі не оформлений і/або при захисті не зміг відповісти ні на одне питання – 0 балів.

### **2. Модульний контроль**

Ваговий бал – 10. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи  $5 \cdot 2 = 10$  балів.

Оцінювання відповіді на питання:

- повна відповідь на питання – 5 бали;
- неповна відповідь на питання – 2-4 бал;
- відсутність відповіді на питання – 0 балів.

### **3. Штрафні та заохочувальні бали:**

- за недопуск до лабораторних робіт у зв'язку з незадовільним вхідним контролем – (-1) бал;
  - за захищення лабораторної роботи с запізненням – (-2) бали за кожне заняття затримки;
- за участь у факультетській олімпіаді по дисципліні, модернізації лабораторних робіт, виконання завдань по вдосконаленню дидактичних матеріалів по дисципліні надається від 5 до 10 заохочувальних балів.

#### ***Розрахунок шкали (R) рейтингу:***

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру становить:

$$R = 60 + 20 = 80 \text{ балів.}$$

Вона нормується з розрахунку того, що вкінці повинно вийти 100 балів. Тобто  $R_n=100$ .

Рейтингова оцінка студента RD з кредитного модуля формується як сума всіх рейтингових балів  $r_k$ , а також заохочувальних/ штрафних балів  $r_s$ .

$$RD = \sum_k r_k + \sum_s r_s$$

Студенти, які набрали протягом семестру кількість балів  $RD_n \geq 0,6R_n=60$  балів, мають можливості:

- отримати залікову оцінку «автоматом» відповідно до набраного рейтингу, переведеного в оцінку згідно з таблицею;
- виконувати залікову роботу з метою підвищення оцінки;
- у разі отримання оцінки, більшої ніж «автоматом» з рейтингу, студент отримує оцінку за результатами контрольної роботи;
- у разі отримання оцінки меншої ніж «автоматом» з рейтингу, попередній рейтинг студента з дисципліни скасовується і він отримує оцінку тільки за результатами залікової контрольної роботи.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з кредитного модуля менше балів  $0,6R_n=60$  балів, зобов'язані виконувати залікову контрольну роботу.

Значення рейтингу з кредитного модулю	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95...100	<b>A</b>	зараховано
85...94	<b>B</b>	
75..84	<b>C</b>	
65..74	<b>D</b>	
60...64	<b>E</b>	
40...59	<b>F<sub>x</sub></b>	не зараховано
$r_c < 40$ або не виконані інші умови допуску до заліку	<b>F</b>	не допущений

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доцентом кафедри, кандидатом технічних наук, Алексєєвим Миколою Олександровичем

**Ухвалено** кафедрою ІКТС (протокол № 9 від 19.05.2022 р.)

**Погоджено** Методичною комісією НН ІТС (протокол № 4 від 2.06.2022 р.)