

# РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

<b>Повна назва навчальної дисципліни</b>	Streaming Technology and Online Networked Broadcast
<b>Повна офіційна назва закладу вищої освіти</b>	Сумський державний університет
<b>Повна назва структурного підрозділу</b>	Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки та менеджменту. Кафедра економічної кібернетики
<b>Розробник(и)</b>	Гриценко Костянтин Григорович
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
<b>Тривалість вивчення навчальної дисципліни</b>	один семестр
<b>Обсяг навчальної дисципліни</b>	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год. Для денної форми навчання 64 год. становить контактна робота з викладачем (24 год. лекцій, 40 год. практичних занять), 86 год. становить самостійна робота. Для заочної форми навчання 8 год. становить контактна робота з викладачем (4 год. лекцій, 4 год. практичних занять), 142 год. становить самостійна робота.
<b>Мова викладання</b>	Українська

### 2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

<b>Статус дисципліни</b>	Обов'язкова навчальна дисципліна для освітньої програми "Кіберспорт та розробка комп'ютерних ігор"
<b>Передумови для вивчення дисципліни</b>	Основи кіберспорту (Введення в кіберспорт)
<b>Додаткові умови</b>	Додаткові умови відсутні
<b>Обмеження</b>	Обмеження відсутні

### 3. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни "Streaming Technology and Online Networked Broadcast" є формування у студентів системного розуміння сучасних технологій потокової передачі даних та мережевого мовлення. Вона спрямована на вивчення основних концепцій, методів та засобів створення, управління і трансляції мультимедійного контенту через інтернет з акцентом на практичні аспекти організації стрімінгових платформ, забезпечення якості сервісу, оптимізації ресурсів, а також дотримання вимог безпеки та захисту

#### 4. Зміст навчальної дисципліни

##### Тема 1 Вступ до технологій потокової передачі даних

Тема знайомить із історією розвитку стрімінгових технологій, аналізує ключові віхи становлення онлайн-мовлення, сучасні терміни (“streaming”, “broadcasting”, “webcast”), області застосування, ринки і типи стрімінгових сервісів. Акцентується увага на фундаментальних концепціях (односторонній/двосторонній зв'язок, живі/записані потоки), а також на трендах: зростання інтерактивності, мультимедійності і персоналізації контенту, впливу стрімінгу на масову комунікацію і освітній процес. Види трансляції контенту через Інтернет. Пряма веб-трансляція. Веб-трансляція на вимогу. Аудіо веб-трансляція. Використання веб-трансляцій в освіті, корпоративних комунікаціях, розвагах та медіа, державному секторі. Технічні вимоги до веб-трансляції. Напрямки розвитку веб-трансляції.

##### Тема 2 Архітектура стрімінгових платформ

Вивчаються принципи побудови сучасних стрімінгових систем, структура клієнт-серверної моделі, роль серверів, CDN, клієнтів й API у забезпеченні довготривалої та якісної трансляції. Розглядаються основні протоколи передачі (HTTP, RTMP, WebRTC), механізми маршрутизації, кешування, балансування навантаження, забезпечення стійкої роботи при великій кількості глядачів. Тема включає характеристику компонентів індустріальних платформ (Netflix, YouTube, Twitch) та моделі їх обробки трафіку. Дається характеристика популярних стрімінгових платформ за контентом, підтримуваними пристроями та регіону охоплення. Популярні стрімінгові платформи аналізуються за показниками: активні канали, пік глядачів, пікова кількість каналів, середня кількість глядачів, що одночасно дивляться трансляції, середня кількість каналів, кількість годин перегляду, трансляція ігор.

##### Тема 3 Кодування та декодування мультимедійного контенту

Теоретичні основи стиснення інформації. Розвиток словникових методів. Алгоритми стиснення мультимедійних даних. Використання машинного навчання для стиснення даних. Алгоритми стиснення без втрат: RLE (Run-Length Encoding); арифметичне кодування; BWT (Burrows-Wheeler Transform). Алгоритми стиснення з втратами: JPEG; MP3; MPEG. Гібридні та адаптивні методи: PDF; HEIF/HEVC. Ентропія як міра інформаційної насиченості. Надлишковість та повторюваність. Префіксність та унікальне декодування. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм Лемпеля-Зіва-Велча (LZW). Порівняльна характеристика алгоритмів стиснення. Охоплюється весь цикл обробки відео та аудіо-даних: від вибору форматів файлів (MP4, AVI, FLV) і кодеків (H.264/AVC, HEVC, AAC, VP9) до процесів компресії, транскодування та декодування в різних пристроях. Аналізується вплив параметрів кодування (бітрейт, роздільна здатність, частота кадрів) на якість трансляції та споживання ресурсів. Вивчаються проблеми сумісності, адаптації різних поточних клієнтів і вибору оптимальних технологій для широкого спектра пристроїв.

##### Тема 4 Організація прямих трансляцій

Розглядаються питання планування та проведення live-стрімів: вибору апаратного забезпечення (камери, аудіоінтерфейси, мікшери), налаштуванню програмних засобів (OBS Studio, Wirecast, vMix), конфігурації стрімінгових платформ і сервісів. Опрацьовуються сценарії підготовки трансляції, підключення до CDN, синхронізації, генерації потокового сигналу. Окремо досліджується вирішення типових проблем: затримка, синхронізація, інтеграція мультимедійних джерел, залучення аудиторії в реальному часі.

## Тема 5 Оцінювання якості обслуговування та оптимізація стрімінгових процесів

Поняття Quality of Service (QoS) (якість обслуговування) та Quality of Experience (QoE) (якість сприйняття користувача). Відмінності між QoS та QoE. Особливості оцінювання якості обслуговування та якості сприйняття послуг в інформаційно-комунікаційних системах. Кількісне оцінювання QoE у потокових аудіосервісах. Параметричне оцінювання QoE у відеострімінгу. Активний моніторинг і тестові агенти. Аналіз на стороні клієнтського застосунку. Методи з використанням машинного навчання для оцінювання QoE. Ключові проблеми QoS у інформаційно-комунікаційних системах (затримки, джиттер, втрата пакетів, пропускну здатність). Взаємозв'язок оцінки QoE користувача з параметрами QoS на різних сегментах комп'ютерної мережі. Сутність балансування навантажень і його переваги. Аналізуються моделі кешування та балансування навантажень. Алгоритми балансування навантажень Round Robin, IP Hash, Weighted Round Robin. Розглядаються сучасні стратегії покращення QoS: управління буферизацією, зменшення затримок, автоматичне масштабування потоку під доступний канал та апаратні ресурси користувачів. Вивчаються механізми traffic shaping, CoS/QoS, балансування навантаження, тестування і моніторинг якості трансляції, впровадження алгоритмів адаптивного потоку (HLS/DASH ABR). Студенти аналізують типові кейси оптимізації потоків для масових подій, геймінгу, мобільних пристроїв.

## Тема 6 Технологія доставки контенту через CDN

Детальний огляд технології доставки контенту через CDN (Content Delivery Network): структура глобальних серверних мереж, принципи географічного розподілу даних, особливості вбудованих кешуючих стратегій, реалізація failover та резервування. Розглядаються питання застосування адаптивної потокової трансляції для підтримки стабільності й швидкості. Адаптивне планування. Адаптивна архітектура потокового P2P. Масштабоване кодування відео для забезпечення якісної адаптивної передачі. Початкова та прогресивна адаптація якості. Адаптивний вибір швидкості. Обговорюються реальні приклади з освітньої, розважальної, корпоративної сфери.

### 5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Описувати основні принципи мережевого мовлення, визначати ключові терміни і тенденції галузі.
PH2	Знати базові поняття, терміни та технології потокової передачі даних.
PH3	Розробляти та налаштовувати стрімінгові сервіси, застосовувати сучасні методи кодування, передачі та розповсюдження мультимедійного контенту через мережу.
PH4	Оптимізувати якість обслуговування в стрімінгових системах, застосовувати методи управління буферизацією і балансування навантаження для забезпечення стабільності трансляцій.

### 6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів

Програмні результати навчання, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна.  
Для спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення:

ПР2	Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності.
ПР7	Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.
ПР18	Знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних.
ПР25	Аналізувати особливості, протиріччя та перспективи розвитку сучасної сфери в кіберспортивній індустрії та розробці комп'ютерних ігор, критично осмислювати проблеми у галузі.

## 7. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних компетентностей

Програмні компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:

Для спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення:

ПК1	ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ПК2	ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
ПК3	ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ПК4	ЗК7. Здатність працювати в команді.
ПК5	ФК5. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу.

## 8. Види навчальних занять

<b>Тема 1. Вступ до технологій потокової передачі даних</b>	
Лк1 "Вступ до технологій потокової передачі даних" (денна)	Лекція охоплює появу, розвиток і сучасний стан стрімінгових технологій, розглядає ключові терміни (streaming, broadcast, latency, real-time), моделі потокового мовлення, вплив стрімінгу на масову комунікацію і ринок контенту. Вивчаються історичні етапи від перших онлайн-трансляцій до інтерактивних платформ, аналізуються основні сучасні тенденції: роль відео у навчанні, соціальних медіа, геймінгу та корпоративних рішеннях. Студенти ознайомлюються із впливом стрімінгу на індустрію розваг та освіти, розбирають базові приклади застосування.
Лк2 "Веб-трансляція контенту" (денна)	Види трансляції контенту через Інтернет. Пряма веб-трансляція. Веб-трансляція на вимогу. Аудіо веб-трансляція. Використання веб-трансляцій в освіті, корпоративних комунікаціях, розвагах та медіа, державному секторі. Технічні вимоги до веб-трансляції. Напрямки розвитку веб-трансляції.

### Пр1 "Огляд і налаштування стрімінгових платформ" (денна)

Практичне заняття присвячено знайомству з найпопулярнішими стрімінговими сервісами — YouTube Live, Twitch, Facebook Live, OBS Studio. Студенти реєструють облікові записи, вивчають елементи конфігурування каналів, налаштовують ключові параметри потоків: тип контенту, джерела відео/аудіо, приватність та інтеграцію з соцмережами. Окрема увага приділяється порівнянню функціональності платформ, вимогам до обладнання, типам доступу та стратегіям залучення аудиторії.

### Пр2 "Огляд і налаштування стрімінгових платформ (продовження)" (денна)

Практичне заняття присвячено знайомству з найпопулярнішими стрімінговими сервісами — YouTube Live, Twitch, Facebook Live, OBS Studio. Студенти реєструють облікові записи, вивчають елементи конфігурування каналів, налаштовують ключові параметри потоків: тип контенту, джерела відео/аудіо, приватність та інтеграцію з соцмережами. Окрема увага приділяється порівнянню функціональності платформ, вимогам до обладнання, типам доступу та стратегіям залучення аудиторії.

## Тема 2. Архітектура стрімінгових платформ

### Лк3 "Архітектура стрімінгових платформ"

Лекція розкриває структурну побудову платформ для онлайн-мовлення, принципи клієнт-серверної взаємодії, механізми маршрутизації даних, роль компонентів (сервери, CDN, API, протоколи). Вивчаються особливості роботи протоколів RTMP, HTTP, WebRTC, процеси забезпечення стійкості потоків при великій кількості одночасних глядачів.

### Лк4 "Індустріальні платформи" (денна)

Дається характеристика популярних стрімінгових платформ за контентом, підтримуваними пристроями та регіону охоплення. Популярні стрімінгові платформи аналізуються за показниками: активні канали, пік глядачів, пікова кількість каналів, середня кількість глядачів, що одночасно дивляться трансляції, середня кількість каналів, кількість годин перегляду, трансляція ігор. Порівнюються архітектури платформ Netflix, Twitch та корпоративних медіасистем. Розглядаються моделі їх обробки трафіку.

### Пр3 "Налаштування програмного забезпечення для стрімінгу"

Студенти практично налаштовують OBS Studio чи аналогічне програмне забезпечення: інтегрують відео й аудіо джерела, конфігурують сцени, вибирають оптимальні потоки та кодеки. Опрацьовуються базові функції керування трансляцією: перемикання між джерелами, overlay/графіка, синхронізація з стрімінговою платформою. Тестується стабільність з'єднання, аналізуються типові помилки при підключенні та налаштуванні.

### Пр4 "Налаштування програмного забезпечення для стрімінгу (продовження)" (денна)

Студенти практично налаштовують OBS Studio чи аналогічне програмне забезпечення: інтегрують відео й аудіо джерела, конфігурують сцени, вибирають оптимальні потоки та кодеки. Опрацьовуються базові функції керування трансляцією: перемикання між джерелами, overlay/графіка, синхронізація з стрімінговою платформою. Тестується стабільність з'єднання, аналізуються типові помилки при підключенні та налаштуванні.

## Тема 3. Кодування та декодування мультимедійного контенту

Лк5 "Базові концепції та розвиток методів стиснення даних" (денна)

Теоретичні основи стиснення інформації. Розвиток словникових методів. Алгоритми стиснення мультимедійних даних. Використання машинного навчання для стиснення даних. Алгоритми стиснення без втрат: RLE (Run-Length Encoding); арифметичне кодування; BWT (Burrows-Wheeler Transform). Алгоритми стиснення з втратами: JPEG; MP3; MPEG. Гібридні та адаптивні методи: PDF; HEIF/HEVC. Ентропія як міра інформаційної насиченості. Надлишковість та повторюваність. Префіксність та унікальне декодування. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм Лемпеля-Зіва-Велча (LZW). Порівняльна характеристика алгоритмів стиснення.

Лк6 "Кодування та декодування мультимедійного контенту" (денна)

В лекції розглядаються процеси кодування та декодування відео- і аудіо-даних, обґрунтовується вибір форматів (H.264/AVC, HEVC, VP9, AAC), розбираються принципи стиснення, вплив параметрів кодека на якість і розмір потоку. Ознайомлення з методами трансформації контенту для різних пристроїв, ситуацій (геймінг, освітній стрім, мобільний перегляд), аналізується вплив налаштувань на стабільність та ресурсозбереження.

Пр5 "Створення та налаштування першої прямої трансляції"

Практичне заняття з організації власного стріму: планування структурної схеми, вибір параметрів потоку (бітрейт, роздільна здатність, аудіо-якість), тестування камери, мікрофону та освітлення. Студенти запускають пробну трансляцію, перевіряють стабільність з'єднання, коригують налаштування для досягнення максимальної якості без перевантаження каналів передачі даних.

Пр6 "Створення та налаштування першої прямої трансляції (продовження)" (денна)

Практичне заняття з організації власного стріму: планування структурної схеми, вибір параметрів потоку (бітрейт, роздільна здатність, аудіо-якість), тестування камери, мікрофону та освітлення. Студенти запускають пробну трансляцію, перевіряють стабільність з'єднання, коригують налаштування для досягнення максимальної якості без перевантаження каналів передачі даних.

Пр7 "Робота з відео- та аудіокодеками" (денна)

Заняття орієнтоване на вибір і налаштування оптимальних кодеків для різних типів стрімінгу, тестування якості та сумісності кодеків у різних сценаріях, порівняння ефективності стиснення, впливу параметрів кодування. Студенти працюють із мультимедійними файлами різних форматів, проводять експерименти щодо адаптації контенту під мобільні, десктопні й SmartTV платформи.

Пр8 "Робота з відео- та аудіокодеками (продовження)" (денна)

Заняття орієнтоване на вибір і налаштування оптимальних кодеків для різних типів стрімінгу, тестування якості та сумісності кодеків у різних сценаріях, порівняння ефективності стиснення, впливу параметрів кодування. Студенти працюють із мультимедійними файлами різних форматів, проводять експерименти щодо адаптації контенту під мобільні, десктопні й SmartTV платформи.

Пр9 "Оптимізація якості відео та аудіо під час трансляції" (денна)

Практичне заняття присвячене налаштуванню параметрів потоку для забезпечення високої якості трансляції при нестабільному каналі або обмежених ресурсах. Вивчаються алгоритми буферизації, балансування бітрейту та частоти кадрів, впровадження QoS/ABR (Adaptive Bitrate Streaming), оптимізація аудіо-гейту та еквалізації. Студенти аналізують сценарії роботи системи у різних мережеских умовах, застосовують тестування для виявлення та усунення вузьких місць якості.

Пр10 "Оптимізація якості відео та аудіо під час трансляції (продовження)" (денна)

Практичне заняття присвячене налаштуванню параметрів потоку для забезпечення високої якості трансляції при нестабільному каналі або обмежених ресурсах. Вивчаються алгоритми буферизації, балансування бітрейту та частоти кадрів, впровадження QoS/ABR (Adaptive Bitrate Streaming), оптимізація аудіо-гейту та еквалізації. Студенти аналізують сценарії роботи системи у різних мережеских умовах, застосовують тестування для виявлення та усунення вузьких місць якості.

#### **Тема 4. Організація прямих трансляцій**

Лк7 "Організація прямих трансляцій" (денна)

Лекція охоплює етапи планування та проведення прямих трансляцій: вибір типу і формату контенту, структури сценарію, аналіз вимог до апаратного забезпечення (відеокамери, мікрофони, освітлення, комп'ютери, смартфони) й програмних рішень (OBS Studio, Wirecast, vMix, VDO.Ninja).

Лк8 "Типові проблеми прямих трансляцій та їх усунення" (денна)

Розглядаються способи підключення до стрімінгових сервісів, синхронізація кількох джерел, питання правового захисту контенту і авторських прав, основні проблеми під час проведення live-стріму (затримки, несподівані збої, керування аудиторією).

Пр11 "Інтеграція з соціальними мережами та платформами" (денна)

Практичне заняття присвячене налаштуванню автоматичної інтеграції стрімінгової платформи з соціальними мережами (Facebook, Twitter, Instagram) для розширення аудиторії. Студенти знайомляться з технікою постінгу анонсів трансляцій, підключенням чатів і графіки, інтеграцією систем автоматичного повідомлення про початок стріму, співпрацею із сервісами scheduling/notification. Окремо аналізується вплив соціальних медіа на залучення активної аудиторії, вимоги до оформлення профілю стрімера.

Пр12 "Інтеграція з соціальними мережами та платформами (продовження)" (денна)

Практичне заняття присвячене налаштуванню автоматичної інтеграції стрімінгової платформи з соціальними мережами (Facebook, Twitter, Instagram) для розширення аудиторії. Студенти знайомляться з технікою постінгу анонсів трансляцій, підключенням чатів і графіки, інтеграцією систем автоматичного повідомлення про початок стріму, співпрацею із сервісами scheduling/notification. Окремо аналізується вплив соціальних медіа на залучення активної аудиторії, вимоги до оформлення профілю стрімера.

Пр13 "Робота з мобільними пристроями для стрімінгу" (денна)

Студенти отримують практичний досвід використання смартфонів та планшетів для проведення прямих трансляцій. Оглядаються оптимальні додатки для стрімінгу, питання підключення зовнішніх камер/мікрофонів, налаштування параметрів відео та аудіо, управління батареєю та мобільним інтернетом. Тестується поведінка потоків у різних мережах (Wi-Fi, LTE, 5G), вирішуються завдання адаптації до нестабільного з'єднання, вибору платформ для мобільного стрімінгу (Instagram Live, YouTube Mobile, Facebook Live).

Пр14 "Робота з мобільними пристроями для стрімінгу (продовження)" (денна)

Студенти отримують практичний досвід використання смартфонів та планшетів для проведення прямих трансляцій. Оглядаються оптимальні додатки для стрімінгу, питання підключення зовнішніх камер/мікрофонів, налаштування параметрів відео та аудіо, управління батареєю та мобільним інтернетом. Тестується поведінка потоків у різних мережах (Wi-Fi, LTE, 5G), вирішуються завдання адаптації до нестабільного з'єднання, вибору платформ для мобільного стрімінгу (Instagram Live, YouTube Mobile, Facebook Live).

**Тема 5. Оцінювання якості обслуговування та оптимізація стрімінгових процесів**

Лк9 "Оцінювання якості обслуговування" (денна)

Поняття Quality of Service (QoS) (якість обслуговування) та Quality of Experience (QoE) (якість сприйняття користувача). Відмінності між QoS та QoE. Особливості оцінювання якості обслуговування і якості сприйняття послуг в інформаційно-комунікаційних системах. Кількісне оцінювання QoE у потокових аудіосервісах. Параметричне оцінювання QoE у відеострімінгу. Активний моніторинг і тестові агенти. Аналіз на стороні клієнтського застосунку. Методи з використанням машинного навчання для оцінювання QoE. Ключові проблеми QoS у інформаційно-комунікаційних системах (затримки, джиттер, втрата пакетів, пропускна здатність). Взаємозв'язок оцінки QoE користувача з параметрами QoS на різних сегментах комп'ютерної мережі.

Лк10 "Оптимізація стрімінгових процесів" (денна)

Лекція висвітлює питання забезпечення QoS (quality of service): балансування навантаження між джерелами контенту, управління буферизацією, мінімізація затримок та стабільна трансляція при пікових навантаженнях. Розглядається сутність балансування навантажень і його переваги. Аналізуються моделі кешування та балансування навантажень. Алгоритми балансування навантажень Round Robin, IP Hash, Weighted Round Robin. Розглядаються стратегії traffic shaping, впровадження адаптивних протоколів (HLS, DASH), використання серверів та локального кешування для підтримки стабільності відео й аудіо потоків.

Пр15 "Захист стрімінгових платформ від загроз" (денна)

Практичне заняття охоплює налаштування захисту облікових записів від несанкціонованого доступу, роботу з двофакторною автентифікацією, шифрування переданих даних під час стрімінгу. Студенти аналізують типові загрози (бот-атаки, фішинг, підробка трансляцій), засоби моніторингу безпеки онлайн-сервісів, впроваджують VPN, діляться досвідом реагування на інциденти та організації безпечних умов для потокового мовлення.

Пр16 "Захист стрімінгових платформ від загроз (продовження)" (денна)

Практичне заняття охоплює налаштування захисту облікових записів від несанкціонованого доступу, роботу з двофакторною автентифікацією, шифрування переданих даних під час стрімінгу. Студенти аналізують типові загрози (бот-атаки, фішинг, підробка трансляцій), засоби моніторингу безпеки онлайн-сервісів, впроваджують VPN, діляться досвідом реагування на інциденти та організації безпечних умов для потокового мовлення.

**Тема 6. Технологія доставки контенту через CDN**

Лк11 "Технологія доставки контенту через CDN" (денна)

Детальний огляд технології доставки контенту через CDN (Content Delivery Network): структура глобальних серверних мереж, принципи географічного розподілу даних, особливості вбудованих кешуючих стратегій, реалізація failover та резервування.

Лк12 "Адаптивна потокова трансляція" (денна)

Розглядаються питання застосування адаптивної потокової трансляції для підтримки стабільності й швидкості. Адаптивне планування. Адаптивна архітектура потокового P2P. Масштабоване кодування відео для забезпечення якісної адаптивної передачі. Початкова та прогресивна адаптація якості. Адаптивний вибір швидкості. Обговорюються реальні приклади з освітньої, розважальної, корпоративної сфери.

Пр17 "Створення та управління каналами трансляції" (денна)

Практика з налаштування власних стрімінгових каналів на різних платформах (YouTube, Twitch, Facebook Live). Студенти формують структуру контенту, проєктують розклад трансляцій, тестують інтеграцію медіафайлів, керують списками відтворення і взаємодією з аудиторією. Потенційно створюються шаблони для регулярних стрімів, впроваджуються методи автоматичного планування анонсів та запуску трансляцій.

Пр18 "Створення та управління каналами трансляції (продовження)" (денна)

Практика з налаштування власних стрімінгових каналів на різних платформах (YouTube, Twitch, Facebook Live). Студенти формують структуру контенту, проєктують розклад трансляцій, тестують інтеграцію медіафайлів, керують списками відтворення і взаємодією з аудиторією. Потенційно створюються шаблони для регулярних стрімів, впроваджуються методи автоматичного планування анонсів та запуску трансляцій.

Пр19 "Аналіз даних та оцінка ефективності трансляцій" (денна)

Орієнтоване на використання аналітичних інструментів (YouTube Analytics, Twitch Insights, Google Analytics) для збору і аналізу метрик трансляції: перегляди, утримання аудиторії, взаємодія з контентом, ретенція, демографія учасників. Студенти трактують дані, порівнюють ефективність різних форматів й розкладу, формують рекомендації для оптимізації стратегії залучення та розвитку власних каналів.

## Пр20 "Аналіз даних та оцінка ефективності трансляцій (продовження)" (денна)

Орієнтоване на використання аналітичних інструментів (YouTube Analytics, Twitch Insights, Google Analytics) для збору і аналізу метрик трансляції: перегляди, утримання аудиторії, взаємодія з контентом, ретенція, демографія учасників. Студенти трактують дані, порівнюють ефективність різних форматів й розкладу, формують рекомендації для оптимізації стратегії залучення та розвитку власних каналів.

### 9. Стратегія викладання та навчання

#### 9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Лекційне навчання
МН2	Практикоорієнтоване навчання

Лекції надають студентам матеріали з основ технологій потокової передачі даних та мережевого мовлення, що є основою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти. Лекції доповнюються практичними заняттями, які надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах. Зміст практичних робіт спрямований на практико-орієнтоване навчання, що передбачає визначення студентами доцільності налаштування стрімінгових платформ, проведення прямих трансляцій та інтеграції з різними сервісами. Такий підхід дозволяє студентам отримати не лише теоретичні знання, а й практичні навички, необхідні для роботи з сучасними технологіями стрімінгу та мережевого мовлення.

#### 9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Підготовка до опитування
НД2	Виконання та презентація результатів практичної роботи
НД3	Захист звіту про виконання практичної роботи
НД4	Самостійне виконання індивідуального завдання (контрольної роботи)

### 10. Методи та критерії оцінювання

#### 10.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$
Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальним критеріям	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$

Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$21 \leq RD < 59$
Можливе одноразове повторне складання	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 20$

### 10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МФО1 Опитування та усні коментарі викладача за його результатами	Опитування студентів щодо їх готовності до виконання практичної роботи. Виконання роботи відбувається студентом самостійно після отримання завдання від викладача. Викладач надає усні коментарі за результатами опитування студентів	1-16	mix.sumdu.edu.ua
МФО2 Обговорення та самокорекція виконаної роботи студентами	Обговорення ходу виконання роботи студентами. Виконання роботи відбувається студентом самостійно після отримання завдання від викладача. Студенти здійснюють самокорекцію виконаної роботи за результатами обговорення	1-16	mix.sumdu.edu.ua
МФО3 Настанови викладача в процесі виконання практичних завдань	Пояснення умов завдань щодо виконання практичних робіт з наведенням прикладів	1-16	mix.sumdu.edu.ua
МФО4 Виконання індивідуального завдання (контрольної роботи) у визначений термін (soft skills)	Виконання індивідуального завдання (контрольної роботи) згідно з графіком виконання	16	mix.sumdu.edu.ua

### 10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МСО1 Звіт за результатами виконання практичних робіт	Захист роботи відбувається у форматі "презентації" та усних (письмових) відповідей на контрольні питання до теми, "на запитання викладача"	1 - 16	mix.sumdu.edu.ua

МСО2 Виконання індивідуального завдання (контрольної роботи)	Захист індивідуального завдання відбувається у форматі "презентації" та усних (письмових) відповідей на контрольні питання до теми, "на запитання викладача"	16	mix.sumdu.edu.ua
МСО3 Підсумковий контроль: екзамен	Складання підсумкового контролю у формі екзамену	16	mix.sumdu.edu.ua

Контрольні заходи:

		Максимальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
<b>Перший семестр вивчення</b>		<b>100 балів</b>	
МСО1. Звіт за результатами виконання практичних робіт		<b>50</b>	
10x5		50	Ні
МСО2. Виконання індивідуального завдання (контрольної роботи)		<b>10</b>	
		10	Ні
МСО3. Підсумковий контроль: екзамен		<b>40</b>	
		40	Ні

Оцінювання знань студента під час практичних занять має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи, для чого студент в аудиторії проходить опитування (МФО1), обговорення та самокорекцію виконаної роботи (МФО2), контроль активності під час виконання роботи (МФО3). Оцінювання практичних робіт: 5 балів - студент дає розгорнуту відповідь у звіті до виконаної практичної роботи, робота виконана в повному обсязі; 4 бали - студент дає розгорнуту відповідь, виявляє ґрунтовні знання матеріалу, однак припускає незначних помилок; 3 бали - студент недостатньо повно відповідає на поставлені питання до захисту практичної роботи, припускає помилки; 2 бали - запропонована ідея виконання практичної роботи і зроблено деякий поступ до її реалізації, студент частково дає правильні відповіді на поставлені питання до захисту практичної роботи; 1 бал - виконано 30% завдань практичної роботи та студент надає відповіді на поставлені питання щодо виконаних завдань; 0 балів - практична робота не виконана. Оцінювання індивідуального завдання (контрольної роботи) наведено у методичних рекомендаціях до її виконання.

## 11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### 11.1 Засоби навчання

ЗН1	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережи
-----	---

ЗН2	Прикладне програмне забезпечення (перелік конкретизується викладачем)
-----	---

## 11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

<b>Основна література</b>	
1	Michalis, M. (2022). Public service broadcasting in the online television environment: The case for PSB VoD players and the role of policy focusing on the BBC iPlayer [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <a href="https://core.ac.uk/download/pdf/428339193.pdf">https://core.ac.uk/download/pdf/428339193.pdf</a>
2	Lotz, A. D. (2022). Netflix and streaming video: The business of subscriber-funded video on demand [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <a href="https://books.google.com/books?hl=uk&amp;lr=&amp;id=0KF9EAAAQBAJ&amp;oi=fnd&amp;pg=PT6&amp;dq=Streaming+Technology+and+Online+Networked+Broadcast&amp;ots=qKR N9u4_mB&amp;sig=8FIRwmYTMgn1jqOeUk_wkwz9M0g">https://books.google.com/books?hl=uk&amp;lr=&amp;id=0KF9EAAAQBAJ&amp;oi=fnd&amp;pg=PT6&amp;dq=Streaming+Technology+and+Online+Networked+Broadcast&amp;ots=qKR N9u4_mB&amp;sig=8FIRwmYTMgn1jqOeUk_wkwz9M0g</a>
<b>Допоміжна література</b>	
1	Garcia-Perdomo, V. (2023). Re-digitizing television news: The relationship between TV, online media and audiences [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <a href="https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003370383-2/re-digitizing-television-news-v%C3%ADctor-garc%C3%ADa-perdomo">https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003370383-2/re-digitizing-television-news-v%C3%ADctor-garc%C3%ADa-perdomo</a>
2	Camilleri, M. A., & Falzon, L. (2021). Understanding motivations to use online streaming services: integrating the technology acceptance model (TAM) and the uses and gratifications theory (UGT) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <a href="https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SJME-04-2020-0074/full/pdf">https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SJME-04-2020-0074/full/pdf</a>
3	Colbjornsen, T. (2021). The streaming network: Conceptualizing distribution economy, technology, and power in streaming media services [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <a href="https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1354856520966911">https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1354856520966911</a>
4	Kim, H. S., & Kim, M. (2020). Viewing sports online together? Psychological consequences on social live streaming service usage [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1441352319302700">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1441352319302700</a>
<b>Інформаційні ресурси в Інтернеті</b>	
1	Tutorials and tips for screen and game recording software [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <a href="https://www.bandicam.com/how-to/?srsltid=AfmBOoqvoS5dUUNJwecpnn-HweDnFKAV6YDfwr3921G2ANdw8haX2npJ">https://www.bandicam.com/how-to/?srsltid=AfmBOoqvoS5dUUNJwecpnn-HweDnFKAV6YDfwr3921G2ANdw8haX2npJ</a>
2	How to use Bandicam - Video Tutorial [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <a href="https://www.bandicam.com/product/?srsltid=AfmBOoqEhVK0FNxJMLyABN2nDayzpMuesbGKK73EvVflUgmpDIZWQ2iQ">https://www.bandicam.com/product/?srsltid=AfmBOoqEhVK0FNxJMLyABN2nDayzpMuesbGKK73EvVflUgmpDIZWQ2iQ</a>
3	The Definitive Guide to Video Streaming Technology in 2024 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <a href="https://www.dacast.com/blog/video-streaming-technology/">https://www.dacast.com/blog/video-streaming-technology/</a>

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Програма навчальної дисципліни	Усього годин	Навчальна робота, аудиторних годин				Самостійна робота здобувача вищої освіти за видами, годин					
			Усього, ауд. год.	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Усього, год.	Самостійне опрацювання матеріалу	Підготовка до практичних занять	Підготовка до лабораторних робіт	Підготовка до контрольних заходів	Виконання самостійних позааудиторних завдань
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>денна форма навчання</b>												
1	Вступ до технологій потокової передачі даних	10	8	4	4	0	2	1	1	0	0	0
2	Архітектура стрімінгових платформ	10	8	4	4	0	2	1	1	0	0	0
3	Кодування та декодування мультимедійного контенту	20	16	4	12	0	4	1	3	0	0	0
4	Організація прямих трансляцій	15	12	4	8	0	3	1	2	0	0	0
5	Оцінювання якості обслуговування та оптимізація стрімінгових процесів	10	8	4	4	0	2	1	1	0	0	0
6	Технологія доставки контенту через CDN	15	12	4	8	0	3	1	2	0	0	0
<b>Контрольні заходи</b>												
1	екзамен	30	0	0	0	0	30	0	0	0	30	0
<b>Індивідуальні завдання</b>												
1	інші індивідуальні завдання	40	0	0	0	0	40	0	0	0	0	40
<i>Всього з навчальної дисципліни (денна форма навчання)</i>		<i>150</i>	<i>64</i>	<i>24</i>	<i>40</i>	<i>0</i>	<i>86</i>	<i>6</i>	<i>10</i>	<i>0</i>	<i>30</i>	<i>40</i>

№ з/п	Програма навчальної дисципліни	Усього годин	Навчальна робота, аудиторних годин				Самостійна робота здобувача вищої освіти за видами, годин					
			Усього, ауд. год.	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Усього, год.	Самостійне опрацювання матеріалу	Підготовка до практичних занять	Підготовка до лабораторних робіт	Підготовка до контрольних заходів	Виконання самостійних позааудиторних завдань
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>заочна форма навчання</b>												
1	Вступ до технологій потокової передачі даних	10	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
2	Архітектура стрімінгових платформ	10	4	2	2	0	6	5.5	0.5	0	0	0
3	Кодування та декодування мультимедійного контенту	20	2	0	2	0	18	17.5	0.5	0	0	0
4	Організація прямих трансляцій	15	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0
5	Оцінювання якості обслуговування та оптимізація стрімінгових процесів	10	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0
6	Технологія доставки контенту через CDN	15	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0
<b>Контрольні заходи</b>												
1	екзамен	30	0	0	0	0	30	0	0	0	30	0
<b>Індивідуальні завдання</b>												
1	інші індивідуальні завдання	40	0	0	0	0	40	0	0	0	0	40
<i>Всього з навчальної дисципліни (заочна форма навчання)</i>		<i>150</i>	<i>6</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>144</i>	<i>73</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>30</i>	<i>40</i>