



ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ КІНЕМАТОГРАФІЇ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>17 “Електроніка та телекомунікації”</i>
Спеціальність	<i>171 “Електроніка”</i>
Освітня програма	<i>Електронні системи мультимедіа та засоби Інтернету речей</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна))/заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>III курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>6 кредитів ECTS /180 годин (54 лекц., 18 практ., 18 лабор, 93 СРС)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/ МКР</i>
Розклад занять	<i>Згідно розкладу занять навчальної групи</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н., доцент Трапезон Кирило Олександрович</i> Практичні: <i>к.т.н., доцент Трапезон Кирило Олександрович</i> Лабораторні: <i>к.т.н., доцент Трапезон Кирило Олександрович</i>
Розміщення курсу	<i>Google classroom</i> <i>Код класу 2kmiuj4,</i> <i>посилання Meet https://classroom.google.com/c/MTUyMzUwNzEzMzA3</i> <i>Доступ лише користувачам платформи Google Workspace у КПІ ім. Ігоря Сікорського</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Навчальна дисципліна передбачає ґрунтовне вивчення побудови та експлуатації цифрових кінотехнічних систем, розрахунки основних показників таких систем, аналіз проходження сигналів в кінотехнічних системах та пристроях. Отримані знання дозволять вирішувати наукові та виробничі завдання самої різної складності, виконувати не тільки експлуатаційні, ремонтні, але й науково-проектні роботи по розробці різних кінотехнічних систем. У практичній частині окрім вивчення загальної структури кіно технічної системи, передбачається виконання лабораторних завдань з кольорової корекції знімального кіноматеріалу.

Мета навчання: засвоєння відповідних інженерних знань студентами для раціонального застосування їх при розробці, обслуговуванні, експлуатації обладнання та апаратури кінотехнічних систем та їх складових для забезпечення кінопоказу. Розглядаються основи проектування та розрахунку цифрових кінотехнічних систем з підтримкою 2D та 3D проєкції, у яких необхідно забезпечувати відповідні умови з облаштування кінозали. Розглядаються особливості цифрового пост виробництва в кіно, аналізуються підходи до створення цифрових кіно пакетів для передавання та ретрансляції у сучасному багатозальному кіно театральному комплексі. Наступне суттєве питання, що вивчається стосується технічних основ з захисту кінофільмів, їх реставрації та колоризації. Розглядаються особливості переведення 2D- кіно

матеріалів у формат 3D і окремо вивчаються питання зйомки в кіно, застосування трекінгу і віртуальних систем.

Результатом навчання має стати можливість самостійно розробляти технічні проект багатозальних кіно театральних комплексів типу “Мультиплекс”, виконувати у спеціальному програмному середовищі самостійно первинну і вторинну кольорову корекцію для знімального кіноматеріалу типу RAW.

Студент закріпить і удосконалив свої фахові компетенції і навички, передбачені у освітньо-професійній програмі Електронні системи мультимедіа та засоби Інтернету речей:

- ФК 2 Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.
- ФК 4 Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі електроніки.
- ФК 5 Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних завдань в галузі електроніки.
- ФК 6 Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки на підґрунті аналітичних методів, засобів моделювання, опитних зразків та результатів експериментальних досліджень.
- ФК 8 Здатність забезпечувати вирішення інженерних завдань в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розроблення, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.

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

Пререквізити: Для вивчення дисципліни студент має попередньо опанувати такі дисципліни:

- „Фізика”
- „Основи звуко- та відеотехніки”
- „Основи запису й відтворення зображення”.

Постреквізити: Дисципліна сприяє формуванню знань і навичок для подальшого вивчення таких дисциплін:

- „Цифрові технології в телебаченні та кінематографії”;
- „Апаратно-програмні засоби кінематографа-1”;
- „Комп'ютерні технології створення аудіовізуального контенту”;
- „Цифрові технології в кінематографії”;
- „Технічне забезпечення кінотеатрів та інформаційно-розважальних заходів”;
- „Засоби та апаратура відео- та кінозйомки”.

3. Зміст навчальної дисципліни

Вступ

Тема 0.1. Структура курсу. Основні поняття та визначення. Сучасна історія та виникнення цифрового кінематографу.

Розділ 1

Цифровий кінематограф

Тема 1.1. Основні хронологічні етапи розвитку цифрового кіно у світі.

Тема 1.2. Цифровий кінематограф. Особливості технології DI.

Тема 1.3. Якість сучасного кінопоказу, основні параметри. Технологія DX-код.

Тема 1.4. ПЗЗ-матриці та їх використання в кінотехніці. Підходи до оцінки яскравості екрану кінотеатру.

Розділ 2

Електронний кінематограф без плівки

Тема 2.1. Схема електронного кінематографа без плівки. Основні ключові етапи реалізації.

Тема 2.2. Принципи шифрування кінофільмів.

Тема 2.3. Схема організації цифрового потоку даних в електронному кінотеатрі.

Тема 2.4. Digital Cinema Packet. Алгоритм та особливості створення.

Розділ 3

Апаратура цифрового кінотеатру. Робота з кольором зображення.

Тема 3.1. Апаратура електронного цифрового кінопоказу. Поняття DCP-паketу. Цифровий сервер, кінопроектор, ІМВ-блок.

Тема 3.2. Дискові підсистеми зберігання даних.

Тема 3.3. Способи та пристрої створення зображення на екрані цифрового кінотеатру. Вимоги до систем відтворення та проекції та вимоги до екрану. Апертурні спотворення зображення в кіно та способи їх усунення.

Тема 3.4. Основні світлотехнічні параметри. Поняття кольоровості. Способи оцінки контрастності зображення. Вторинна кольорова корекція та основи роботи з візуальним контентом.

Тема 3.5. Color management та його особливості в цифровому кіно.

Тема 3.6. Особливості створення pipeline. Робота з “сирим” матеріалом.

Тема 3.7. Особливості локального тонування зображення. Принципи колористики в кіно.

Тема 3.8. Робота з LUT-таблицями при роботі з кольором зображення. Призначення та переваги.

Тема 3.9. Кольорові схеми в сучасному кіно. Схема Teal and Orange.

Тема 3.10. Особливості первинної та вторинної кольорової корекції в DI. Програмний підхід.

Розділ 4

Технології проекції у сучасному кіно

Тема 4.1. Технології проекції кольорового зображення на екран сучасного кінотеатру.

Тема 4.2. Лазерні проектори. Параметри та особливості конструкції. Вимоги до кіноекранів.

Тема 4.3. Джерела світла для кіно та відео проекції.

Тема 4.4. Технологія 4DX. Трансформації зображення в кіно.

Тема 4.5. Особливості переведення 2D матеріалів в 3D. Системи 3D проекції у сучасному кінотеатрі. Стереозображення.

Розділ 5

Спеціальні технології в сучасному кіно

Тема 5.1. Особливості зйомки в кіно.

Тема 5.2. Основи роботи зі знімальним матеріалом. Монтаж та обробка.

Тема 5.3. Застосування трекінгу в кіно. Технологія 360-відео. Панорамні зображення.

Тема 5.4. Системи віртуальної реальності.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Куклин С.В. Аппаратура электронно-цифрового кинематографа: учебное пособие. – СПб. ГУКИТ, 2010. – 293 с.
2. Кулаков А.К., Луговой Г.М. Инновационные технологии аппаратуры пленочного и цифрового кинематографа: учебное пособие. – СПб. ГУКИТ, 2011. – 127 с.
3. Ablan D. Digital cinematography&Directing. – New Riders, 2003. – 353 p.
4. Ribes M. European digital cinema security white book. – Belgium. Presses Universitaires de Louvain, 2007. – 265 p.
5. Грибов В.Д. История телевидения и кинематографа: история создания и развития цифрового кинематографа и телевидения: учебное пособие. – СПб. ГУКИТ, 2015. – 196 с.

6. Савкова Н.В. Мультиплекс: методические указания к выполнению курсового проекта “Многофункциональный общественный комплекс”. – Хабаровск Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013. – 59 с.
7. Гинзбург Л.С., Данилов К.Б. Кинопроекторная техника. – М. Искусство, 1986. – 237 с.
8. Мелик-Степанян А.М., Проворнов С.М. Детали и механизмы киноаппаратуры. – Л. ЛИКИ, 1980. – 435 с.
9. Грибов В.Д. Проектирование залов для цифрового кинопоказа. – СПб. ГУКИТ, 2011. – 73 с.
10. Газеева И.Ф., Чафонова С.Т. Системы цифровой стереопроекции. – СПб. ГУКИТ, 2013. – 108 с.
11. Кінотехніка: Курсовий проект [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні та інформаційні технології кінематографії та аудіовізуальних систем» / К. О. Трапезон, Г. Г. Власюк ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 732 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 31 с.- Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 29.03.2018 р.) за поданням Вченої ради ФЕЛ (протокол № 03/2018 від 26.03.2018 р.)
12. Програмні засоби кінематографії: Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні системи мультимедіа та засоби Інтернету речей» / К. О. Трапезон, Г. Г. Власюк ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 21,04 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 169 с. - Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол №3 від 22.11.2018 р.) за поданням Вченої ради факультету (протокол №10/2018 від 29.10.2018 р.)
13. Кіновиробництво: Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 171 «Електроніка», спеціалізації «Електронні та інформаційні технології кінематографії та аудіовізуальних систем» / К. О. Трапезон, Г. Г. Власюк ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 16,02 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 117 с.- Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 24.05.2018 р.) за поданням Вченої ради ФЕЛ (протокол № 04/2018 від 23.04.2018 р.).
14. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. – СПб. Питер, 2015. – 1120 с.
15. Варфоломеев Л. П. Элементарная светотехника. – М.: Световые технологии, 2013. – 287 с.
16. Sharma A. Understanding color management. – Toronto. Wiley, 2018. – 333 p.

Додаткова література

17. Прядко О.М., Темніков В.О., Гребень О.П., Трапезон К.О. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з навчальної дисципліни «Кінотехніка». - К.: НТУУ «КПІ», 2008.
18. Прядко О.М., Трапезон К.О Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Кінотехніка».- К.: НТУУ «КПІ», 2008.
19. О.М. Прядко. Кінотехніка. Проектування багатозальних кінопроекційних комплексів: навчальний посібник для вузів / О.М. Прядко, О.П. Гребінь, Н.Ф. Левенець; Під загальною редакцією О.М. Прядка – К.: НТУУ «КПІ», ФЕЛ, 2015. – 200 с.
20. Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: учеб. пособие. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 608 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Групові заняття проходять у очній чи дистанційній формі. Вони поділяються на теоретичні та практичні.

Згідно навчального плану дисципліна містить 27 лекцій (54 години), 9 практичних занять (18 годин), 9 лабораторних робіт (18 годин) також 93 години на самостійну роботу студентів.

ЛЕКЦІЇ

Вступ

Тема 0.1. Структура курсу. Основні поняття та визначення. Сучасна історія та виникнення цифрового кінематографу.

Лекція 1. Основні терміни та поняття дисципліни. Виникнення та розвиток цифрового кінематографу [5].

Розділ 1

Цифровий кінематограф

Тема 1.1. Основні хронологічні етапи розвитку цифрового кіно у світі.

Лекція 2. Цифровий кінематограф. Аналіз аналогових технологій в кіно, та їх недоліки [5].

Тема 1.2. Цифровий кінематограф. Особливості технології DI.

Лекція 3. Особливості технології Digital Intermediate. Роль технології у сучасному кіновиробництві [2].

Тема 1.3. Якість сучасного кінопоказу, основні параметри.

Лекція 4. Оцінка основних показників якості кінопоказу [1].

Тема 1.4. ПЗЗ-матриці та їх використання в кінотехніці. Підходи до оцінки яскравості екрану кінотеатру.

Лекція 5. Структура матриці ПЗЗ та опис основних фізичних процесів. Особливості використання матриць ПЗЗ в кіно- та фотокамерах [1].

Розділ 2

Електронний кінематограф без плівки

Тема 2.1. Схема електронного кінематографу без плівки. Основні ключові етапи реалізації.

Лекція 6. Основні ключові етапи створення схеми D-Cinema для забезпечення кінопоказу. Опис основних ланок [1].

Тема 2.2. Принципи шифрування кінофільмів.

Лекція 7. Особливості шифрування контенту для цифрових кінотеатрів. Симетричний та асиметричний методи кодування [4].

Тема 2.3. Схема організації цифрового потоку даних в електронному кінотеатрі.

Лекція 8-9. Особливості цифрового кінопоказу та захист кінокопій при ретрансляції в багатозальному кіно театральному комплексі [1].

Тема 2.4. Digital Cinema Packet. Алгоритм та особливості створення.

Лекція 10-11. Особливості створення DCP-пакетів у спеціалізованому програмному середовищі для завантаження у сервер кінопоказу.

Розділ 3

Апаратура цифрового кінотеатру. Робота з кольором зображення.

Тема 3.1. Апаратура електронного цифрового кінопоказу. Цифровий сервер, кінопроектор, ІМВ-блок.

Лекція 12. Основні функції, схемні реалізації та принципи взаємодії ключового обладнання в цифровому кінотеатрі без кіноплівки [1,3,10].

Тема 3.2. Дискові підсистеми зберігання даних.

Лекція 13-14. Raid-масиви. Стрічкові носії даних. Опис основних типів та підходи до реалізації при зберіганні кіно копій в кінотеатрі [14].

Тема 3.3. Способи та пристрої створення зображення на екрані цифрового кінотеатру. Вимоги до систем відтворення та проекції та вимоги до екрану.

Лекція 15. Вимоги до систем відтворення та проекції та вимоги до екрану глядацької зали кінотеатру [1,11,19].

Тема 3.4. Основні світлотехнічні параметри. Поняття кольоровості. Способи оцінки контрастності зображення. Вторинна кольорова корекція та основи роботи з візуальним контентом.

Лекція 16. Основні світлотехнічні параметри. Світловий потік, яскравість, освітленість, інтенсивність світла. [15,20].

Тема 3.5. Color management та його особливості в цифровому кіно.

Лекція 17-18. Підходи до управління кольором зображення в кіноіндустрії. Вимоги DCI. ACES-стандарт [16].

Розділ 4

Технології проекції у сучасному кіно

Тема 4.1. Технології проекції кольорового зображення на екран сучасного кінотеатру.

Лекція 19. Технології проекції кольорового зображення на екран сучасного кінотеатру [1,6,9,10].

Тема 4.2. Лазерні проектори. Параметри та особливості конструкції. Вимоги до кіноекранів.

Лекція 20. Лазерні проектори. Параметри та особливості конструкції [1,2].

Тема 4.3. Джерела світла для кіно та відео проекції.

Лекція 21-22. Конструкції джерел світла кінопроекторів [15].

Тема 4.4. Технологія 4DX. Трансформації зображення в кіно

Лекція 23. Геометричні трансформації зображення в кіно. Панорамні зображення [20].

Тема 4.5. Особливості переведення 2D матеріалів в 3D. Системи 3D проекції у сучасному кінотеатрі.

Лекція 24. Особливості переведення 2D матеріалів в 3D. 2,5D-зображення та поняття глибини зображення [20].

Розділ 5

Спеціальні технології в сучасному кіно

Тема 5.1. Особливості зйомки в кіно.

Лекція 25. Основні види зйомок в кіно [20].

Тема 5.2. Основи роботи зі знімальним матеріалом. Монтаж та обробка.

Лекція 26. Основи роботи зі знімальним матеріалом [20].

Тема 5.4. Системи віртуальної реальності.

Лекція 27. Системи віртуальної реальності. Найпростіші сцени у віртуальному світі. Периферійні пристрої [20].

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Розділ 1

Цифровий кінематограф

Тема 1.3. Якість сучасного кінопоказу, основні параметри. Технологія DX-код.

Пр.-1. Особливості маркування кіноплівки. Новації від фірми Kodak.

Тема 1.4. ПЗЗ-матриці та їх використання в кінотехніці. Підходи до оцінки яскравості екрану кінотеатру.

Пр.-2. Розрахунок та оцінка яскравості екранів для сучасного кінопоказу.

Розділ 2

Електронний кінематограф без плівки

Тема 2.4. Digital Cinema Packet. Алгоритм та особливості створення.

Пр.-3-4. Побудова цифрового кіно пакету в програмі з відкритим кодом openDCP.

Розділ 3

Апаратура цифрового кінотеатру. Робота з кольором зображення.

Тема 3.3. Способи та пристрої створення зображення на екрані цифрового кінотеатру. Вимоги до систем відтворення та проекції та вимоги до екрану. Апертурні спотворення зображення в кіно та способи їх усунення.

Пр.-5. Аналіз та способи усунення апертурних спотворень в кіно. Дисторсія зображення та хроматичні аберації.

Розділ 4

Технології проекції у сучасному кіно

Тема 4.3. Джерела світла для кіно та відео проекції.

Пр.-6. Розгляд конструкцій джерел світла кінопроекторів. Проведення вимірювань оцінки яскравості джерела світла в лабораторії. Люксметр, конструкція та особливості використання.

Тема 4.5. Особливості переведення 2D матеріалів в 3D. Системи 3D проекції у сучасному кінотеатрі. Стереозображення.

Пр.-7. Програмні особливості роботи з стереопарами. Обробка стереозображень.

Розділ 5

Спеціальні технології в сучасному кіно

Тема 5.3. Застосування трекінгу в кіно. Технологія 360-відео. Панорамні зображення.

Пр.-8. Технологія МОСАР. Програмні особливості калібрування камери та захоплення руху. Маркерні системи.

Пр.-9. Технологія 360-відео. Особливості створення у спеціалізованому програмному середовищі панорамних сферичних зображень.

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Розділ 3

Апаратура цифрового кінотеатру. Робота з кольором зображення.

Тема 3.4. Основні світлотехнічні параметри. Поняття кольоровості. Способи оцінки контрастності зображення. Вторинна кольорова корекція та основи роботи з візуальним контентом.

Лаб.-1. Принципи роботи в програмі Blackmagic Design studio. Формати зображення в кіно. Створення простих нодових схем.

Лаб.-2. Програмні основи корекції кольору кадрів зображення.

Тема 3.6. Особливості створення pipeline. Робота з “сирим” матеріалом.

Лаб.-3. Ознайомлення з інструментами кольорової корекції в програмі DaVinci Resolve Studio

Тема 3.7. Особливості локального тонування зображення. Принципи колористики в кіно.

Лаб.-4. Локальна тональна та експозиційна корекції зображення. Визначення акцентів зображення в програмі DaVinci Resolve Studio.

Тема 3.8. Робота з LUT-таблицями при роботі з кольором зображення. Призначення та переваги.

Лаб.-5. Робота з LUT-таблицями. Особливості швидкого грейдінгу.

Тема 3.9. Кольорові схеми в сучасному кіно. Схема Teal and Orange.

Лаб.-6. Кольорові схеми в сучасному кіно.

Розділ 5

Спеціальні технології в сучасному кіно

Тема 5.2. Основи роботи зі знімальним матеріалом. Монтаж та обробка.

Лаб.-7. Основи анімації параметрів нод в програмі Blackmagic Design studio.

Лаб.-8. Особливості створення елементів типу Particles в програмі Blackmagic Design Studio.

Тема 5.3. Застосування трекінгу в кіно. Технологія 360-відео. Панорамні зображення.

Лаб.-9. Основи трекінгу в програмі Blackmagic Design studio.

МОДУЛЬНІ КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

На модульну контрольну роботу виносяться наступні теоретичні питання:

Розділ 1

Цифровий кінематограф

Тема 1.3. Якість сучасного кінопоказу, основні параметри. Технологія DX-код.

Тема 1.4. ПЗЗ-матриці та їх використання в кінотехніці. Підходи до оцінки яскравості екрану кінотеатру.

Розділ 4

Технології проекції у сучасному кіно

Тема 4.3. Джерела світла для кіно та відео проекції.

Тема 4.4. Технологія 4DX. Трансформації зображення в кіно.

Розділ 5

Спеціальні технології в сучасному кіно

Тема 5.1. Особливості зйомки в кіно.

6. Самостійна робота студента

На самостійне опрацювання студентів виносяться наступні теоретичні питання, обсяг загалом 3 години:

Розділ 3

Апаратура цифрового кінотеатру. Робота з кольором зображення.

Тема 3.10. Особливості первинної та вторинної кольорової корекції в DI. Програмний підхід

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, що ставиться перед студентом:

- До теоретичних занять студент має бути підготовлений згідно плану підготовки та отриманих раніше від викладача завдань;
- на заняттях студент має бути активним, підготовленим до коротких доповідей, використовувати з дозволу викладача інтернет для оперативного пошуку необхідної для роботи інформації, працювати з відключеним телефоном;
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів: за активну позицію на практичних заняттях та відповіді на питання дозволяють студенту отримати 5 заохочувальних балів на занятті;
- політика дедлайнів та перескладань: кожен студент повинен вчасно здавати завдання відповідно до графіку, що встановлюється на вступному занятті, екзамен можна перескладати двічі відповідно до розкладу заліково-екзаменаційної сесії;
- політика щодо академічної доброчесності: діяти у професійних і навчальних ситуаціях із позицій академічної доброчесності та професійної етики; самостійно виконувати навчальні завдання; коректно посилаючись на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей; усвідомлювати значущість норм академічної доброчесності, оцінювати приклади людської поведінки відповідно до них; давати моральну оцінку власним вчинкам, співвідносити їх із моральними та професійними нормами.

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

Рейтинг студента з дисципліни складено з балів, що він отримує за:

- 1) виконання та захист 9 лабораторних робіт ($36 \times 9 = 276$.);
- 2) одну контрольну роботу (МКР тривалістю 2 академічні години, 126.);
- 3) відповіді на 2 практичних заняттях ($56 \times 2 = 106$.);
- 4) відповідь на екзамені (516.).

Система рейтингових балів

1. Робота на лабораторних заняттях.

Ваговий бал – 3. Максимальна кількість балів на всіх лабораторних заняттях дорівнює $3 \text{ бали} \times 9 = 27$ балів.

Критерії оцінювання 1 лабораторної роботи:

підготовка до роботи (допуск) – 1 бал;

виконання лабораторної роботи – 1 бал;

захист лабораторної роботи – 1 бал.

Сумарний ваговий бал: максимально – $3 \times 9 = 27$ балів, достатньо – $2 \times 9 = 18$ балів, задовільно – $1 \times 9 = 9$ балів.

2. Модульний контроль

Ваговий бал – 6. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу (2 завдання) дорівнює $2 \times 6 = 12$ балів.

Критерії оцінювання одного питання контрольної роботи:

Правильна відповідь на запитання контрольної роботи – 6 балів;

Присутні незначні неточності у відповіді, неповністю розкрита відповідь – 4 бали;

Є лише частина відповіді – 3 бали;

Наведено декілька логічних кроків у відповіді на запитання (надано визначення термінів, наведено деякі формули) – 1 бал;

Неправильна відповідь на запитання – 0 балів.

3.Робота на практичних заняттях.

Практичні завдання:

Ваговий бал – 5. Критерії оцінювання домашнього завдання: правильне виконання – 5 балів, неповне виконання – 3 бали, невиконання – 0 балів.

Умови позитивного календарного контролю:

- Для отримання позитивної оцінки з першого календарного контролю (8 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 50% від максимально можливої кількості балів на час виставлення результатів календарного контролю.
- Для отримання позитивної оцінки з другого календарного контролю (14 тиждень) студент повинен мати не менше ніж 50% від максимально можливої кількості балів на час виставлення результатів календарного контролю.

Необхідною умовою допуску до екзамену є: виконання лабораторних робіт, написання модульної контрольної роботи.

При цьому до балів за лабораторні роботи, роботу на практичних заняттях, та МКР, додаються бали за екзамен і ця рейтингова оцінка є остаточною.

Умови допуску до екзамену: стартовий рейтинг студента повинен бути не менше 30 балів.

Екзаменаційний білет складається з трьох завдань з дисципліни. Максимальний ваговий бал на екзамені складає 51 бал.

Критерії оцінювання відповідей на екзаменаційний білет: 44-51 балів – дано відповіді на три завдання (відповідь на одне з завдань неповне); 35-43 бали – дано відповіді на три завдання (відповіді на два завдання неповні); 19-34 бали – дано відповіді на три завдання (відповіді неповні); 9-18 балів – часткові відповіді на завдання; 0-8 балів – є неповні відповіді на одне або два завдання з білету.

Максимальна сума балів складає 100.

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)

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. Кінотехніка. Загальні терміни та визначення в цифровому кінематографі. Загальна характеристика основних етапів цифрового кіно.
2. Формати зображення в кіно. Особливості визначення якості цифрового кінопоказу та контрастності зображення. Формати цифрового кіно.
3. Прилад з зарядовим зв'язком (CCD). Принцип функціонування в складі сенсора світлочутливої матриці кінокамери.
4. Digital Intermediate. Особливості та опис основних етапів.
5. Telecine Systems. Особливості оцифровування зображення.
6. Обробка зображення в цифровому поствиробництві кіно. CGI-елементи та базові прийоми. Базові методи композитингу.
7. Морфінг та варпінг в кіно. Геометричні трансформації зображення. 3D-трекінг в кіно.
8. Етапи отримання комп'ютерних зображень в сучасному кіно.
9. D-Cinema. Схема електронного кіно. Поняття "цифровий мастер".
10. DCP-пакет. Основні складові. Поняття EDL та метаданих.
11. Схема організації цифрового потоку даних в кінотеатрі стандарту D-Cinema.
12. DLP-cinema проектор. Склад та особливості функціонування. Оптика та проекція.

13. Світловий потік. Поняття ANSI люмен. Принципи формування кольорового зображення в DLP cinema projector.
14. Лазерні DLP-проектори. Принципи функціонування.
15. Складові цифрового кінопоказу.
16. Особливості захисту кінофільмів при цифровому кінопоказу. Роль IMB, та методи шифрування контенту. Алгоритм встановлення ключів.
17. Дискові підсистеми зберігання даних. Принципи роботи та основні рівні. Управління кіно сервером.
18. Поняття кольоровості в кіно.
19. Color management та його особливості в цифровому кіно. Поняття кольорової корекції та грейдінгу зображення в кіно.
20. Особливості створення pipeline. Робота з "сирим" матеріалом.
21. Особливості локального тонування зображення. Принципи колористики в кіно.
22. Робота з LUT-таблицями при роботі з кольором зображення. Призначення та переваги.
23. Кольорові схеми в сучасному кіно. Схема Teal and Orange.
24. Особливості первинної та вторинної кольорової корекції в DI. Програмний підхід.
25. Технологія 4DX. Сенсорні технології в кіно. Склад типової глядацької зали та особливості управління ефектами.
26. Особливості переведення 2D зображення в 3D.
27. Стереоскопічний ефект. Поняття та види паралаксу. Канал глибини.
28. Види рігів при створенні стереозображень. Особливості розміщення камер.
29. Псевдостереозображення. Особливості генерації карт глибин.
30. Методи перегляду 3D-контенту. Анагліф та поляризаційні методи. Види стереопар.
31. Системи на основі поляризаційних ефектів.
32. Системи 3D-проекції. Особливості проекції зображення. Основне обладнання.
33. Особливості зйомки в кіно. Точність, маркери та види рухів камер при зйомці кіно.
34. Поняття оптичних аберацій в кіно. Діафрагмене число. Поняття f-stop та t-stop.
35. Застосування трекінгу в кіно. Програмні особливості роботи з мішенями трекінгу.
36. Технологія МОСАР та типи оптичних систем.
37. 360-відео. Особливості створення сферичної панорами. Алгоритм створення панорам.
38. Особливості створення панорамних зображень. Основні параметри систем створення панорам.
39. Системи віртуальної реальності. Класи VR. Поняття відео простору. CAVE-система.
40. Пристрої введення інформації в VR.
41. Джерела світла для кіно проекції. Групи основних параметрів.
42. Кольорова температура та індекс CRI. Зв'язок з colorspace зображень.
43. Кварцево-галогенні лампи накаливання. Фізичний принцип роботи. Переваги та недоліки.
44. Ртутні лампи надвисокого тиску. Фізичний принцип роботи. Переваги та недоліки.
45. Ксенонові лампи надвисокого тиску. Фізичний принцип роботи. Переваги та недоліки.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено завідувачем доцентом кафедри акустичних та мультимедійних електронних систем, кандидатом технічних наук, доцентом, Трапезоном Кирилом Олександровичем.

Ухвалено кафедрою акустичних та мультимедійних електронних систем (протокол № 6 від 30.06.2020р.)

Погоджено Методичною комісією факультету електроніки (протокол № __ від 30.06.2020р.)