



## ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ

Факультет	Дизайн	Рівень вищої освіти	бакалавр
Кафедра	Мультимедійний дизайн	Рік навчання	3-4
Галузь знань	02 Культура і мистецтво	Вид дисципліни	Вибіркова, з циклу професійної і практичної підготовки
Спеціальність	022 Дизайн	Семестри	5-8

**АНІМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МАТЕРІАЛИ**

Семестр 5 (01 вересня-31 грудня 2020/21 н. р.)

Семестр 6 (18 січня-26 червня 2020/21 н. р.)

Семестр 7 (01 вересня-31 грудня 2020/21 н. р.)

<b>Викладач</b>	ТИХОМИРОВ Ігор Вячеславович, старший викладач кафедри «Мультимедійний дизайн» ХДАДМ КЛІМАНОВ Сергій Валерійович, викладач кафедри «Мультимедійний дизайн» ХДАДМ
<b>E-mail</b>	<i>multimedia@ksada.org</i>
<b>Заняття</b>	3 години на тиждень
<b>Консультації</b>	3 години на тиждень
<b>Адреса</b>	61002, Харків, вул. Мистецтв, 8, корпус 3, поверх 1, ауд. 112, поверх 4, ауд. 401
<b>Телефон</b>	+38 (057) 706-15-64, кафедра «Мультимедійний дизайн» ХДАДМ

**ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Дисципліна «Анімаційні технології і матеріали» тісно пов'язана з курсом «Технології 3D-моделювання», подовжує і розширює його. Вона спрямована на розвиток професійних навичок використання 3D-технологій у мультимедійному дизайні. Таким чином, вона є джерелом знань та навичок, які можна застосовувати на дисциплінах «Проектування», «Анімаційне проектування» та інших.

**НАВЧАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ**

Базою навчального тезаурусу дисципліни «Анімаційні технології і матеріали» є складений за авторською методикою курс теоретичних та практичних занять (укладач ст. викладач Тихомиров І.В.), який охоплює вивчення принципів та засобів моделювання, анімації, візуалізації, створення мультимедійного 3D-контенту.

Характер і склад дисципліни передбачає як методичні рекомендації традиційного типу, так і перелік матеріалів для самостійного аналізу і засвоєння, а саме перелік рекомендованої для опрацювання основної та додаткової літератури (монографії, книги, навчальні посібники, періодичні видання), джерел з інтернету (див. Список рекомендованої літератури), в тому числі набір відео-уроків і відео-лекцій. Дисципліна

викладається українською мовою із застосуванням інших мов задля більш природнього тлумачення певних дефініцій, спеціальних термінів та першоджерел.

## ПОСИЛАННЯ НА МАТЕРІАЛИ

Додаткові навчально-інформаційні матеріали, у тому числі актуальні проєктні розробки з дизайну мультимедійної продукції, дані про авторів та дизайнерські школи, творчі групи і т. ін. можна переглянути у мережі інтернет. Відповідні посилання на потрібні веб-сайти надаються викладачем під час занять, або за проханням студентів після закінчення практичного заняття, а також в процесі електронного листування.

## НЕОБХІДНЕ ОБЛАДНАННЯ

Обов'язковою умовою для студента є виконання практичних завдань, передбачених курсом «Анімаційні технології і матеріали» на персональному комп'ютері як в комп'ютерному класі ауд. 401, так і на особистому ПК. Передбачається володіння студентами обраною програмою 3D-графіки, програмами для обробки зображень і монтажу відео. Обов'язковим є також доступ студента до мережі інтернет для роботи з навчальними матеріалами.

## МЕТА Й ЗАВДАННЯ КУРСУ

**Мета** дисципліни «Анімаційні технології і матеріали» — вивчення студентами спеціалізації «Мультимедійний дизайн» теоретичних основ і освоєння практичних прийомів моделювання, анімації та візуалізації в редакторах тривимірної графіки.

**Основна спрямованість курсу:** оволодіння інструментарієм та технологією створення тривимірної графіки, отримання навичок в створенні матеріалів, налаштування освітлення та двигунця візуалізації для створення різноманітного 3D-контенту, опанування принципів, та вивчення інструментарію для створення анімацій пов'язаних на симуляціях фізичних процесів, вивчення принципів побудови тривимірного персонажу, створення та налаштування його оснастки, отримання практичних навичок саме в анімації цього персонажу, вивчення додаткових і альтернативних технологій створення 3D-контенту.

**Задачі дисципліни** — надати студентам знання та фахові навички зі створення 3D-контенту в галузі мультимедіа та анімації, необхідні для самостійного застосування їх в проєктних роботах. У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

**знати:**

- інтерфейс, основні інструменти та принципи роботи обраного редактора тривимірної графіки;
- основні типи матеріалів і інструменти для їх створення;
- особливості різноманітних умов освітлення, та засоби їх створення;
- складові та методи побудови складної тривимірної моделі;
- складові та методи побудови й організації складної тривимірної сцени;
- морфологічні особливості побудови моделі та оснастки двоногого персонажа;
- особливості та засоби синхронізації анімації обличчя з аудіотреком;
- спеціальну термінологію.

**уміти:**

- створювати ілюзію реальних та вигаданих матеріалів за допомогою текстурних карт, шейдерів та застосувати їх до об'єктів;
- вільно володіти прийомами анімації параметрів об'єктів та їх матеріалів;
- створювати інтер'єрні та екстер'єрні сцени з відповідним освітленням;
- створювати складні природні сцени з великою кількістю об'єктів;
- використовувати ефекти зовнішнього середовища під час візуалізації сцени;

- виконувати анімацію системи часток, симуляцію поведінки твердих та м'яких тіл;
- створювати тривимірних персонажів, розробляти та налаштовувати оснастку для них;
- налаштовувати освітлення, матеріали, камеру та інші інструменти для візуалізації тривимірної сцени;
- самостійно шукати інформацію для виконання завдання.

**мати навички:**

- практичної роботи з інструментами та матеріалами;
- організації робочого процесу;
- виконання вправ з моделювання, анімації і візуалізації тривимірного контенту;
- орієнтування у розмаїтті інструментів генерації 3D-контенту з метою вибору і свідомого використання їх у роботі;
- використання отриманих знань у проєктних завданнях;
- самостійного пошуку технологічних засобів та ідей що до їх застосування у межах поставленої проєктної задачі.

## ОПИС І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

В курсі «Анімаційні технології і матеріали» в продовж III курсу (5 семестру) завдання 1 модулю спрямовані на формування навичок аналізу, розробки, створення та налаштування матеріалів для візуалізації у тривимірному середовищі. В продовж III курсу (5 семестру) 2 модулю завдання спрямовані на отримання практичних навичок розробки, створення, налаштування інтер'єрних та екстер'єрних тривимірних сцен. В продовж III курсу (6 семестру) завдання спрямовані на отримання практичних навичок що до створення анімацій, які базуються на симуляціях фізичних процесів. В продовж IV курсу (7 семестру) завдання спрямовані на отримання практичних навичок що до створення тривимірного персонажу та його анімації.

Загальний обсяг навчального навантаження дисципліни «Анімаційні технології і матеріали» на III-IV курсах становить 10 кредитів ECTS (300 навчальних годин, у тому числі лекції — 70 годин, аудиторних практичних занять — 80 годин, самостійних занять — 150 годин). Формою контролю є екзаменаційні перегляди. Загальний обсяг навчального навантаження дисципліни «Анімаційні технології і матеріали» на III-IV курсах заочного відділення становить 10 кредитів ECTS 300 навчальних годин, у тому числі лекції — 20 годин, аудиторних практичних занять — 12 годин, самостійних занять — 268 годин). Формою контролю є екзаменаційні перегляди.

## ФОРМАТ ДИСЦИПЛІНИ

Теми і зміст практичних занять здійснюються у вигляді виконання творчих проєктів в електронному вигляді. Програмою передбачається, що всі пропонувані практичні завдання у кожного студента повинні мати оригінальне візуальне рішення. Самостійна робота студентів спрямована на завершення практичних завдань за зазначеною вище тематикою. Додаткових практичних завдань для самостійної роботи навчальна програма не передбачає.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Назва розділів, тем лекцій	Кільк. годин	Анонс завдань
<b>V семестр</b>			
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
1	Устрій матеріалів в 3D-графіці. Оптичні властивості реальних матеріалів і способи їх імітації в 3D-графіці. Текстури, типи проєкцій, створення UV-розгорток 3D-моделей. Джерела світла в 3D-графіці. Ситуації реального освітлення і способи їх імітації в 3D-графіці. Алгоритми візуалізації, їх історія і сучасність. Вибір алгоритму для вирішення конкретного завдання візуалізації. Налаштування ряду заданих матеріалів для тестових об'єктів. Налаштування заданих умов освітлення для сцени в інтер'єрі. Візуалізація ряду заданих матеріалів на тестових об'єктах при заданих умовах освітлення.	42	<b>Завдання № 1.</b> Створення UV-розгорток 3D-моделей, налаштування ряду матеріалів, імітація освітлення і візуалізація моделей.
<b>МОДУЛЬ 2</b>			
2	Побудова інтер'єрної сцени і її оптимізація. Особливості інтер'єрного освітлення. Специфіка налаштування джерел світла для імітації природного і штучного освітлення. Створення та налагодження інтер'єрної сцени з анімованими об'єктами, матеріалами та освітленням. Візуалізація послідовностей кадрів і монтаж анімаційного ролика. Особливості екстер'єрного освітлення. Специфіка налаштування джерел світла для імітації природного освітлення. Налаштування матеріалів в 3D-редакторі для імітації властивостей матеріалів навколишнього середовища. Створення та налагодження екстер'єрної сцени з анімованими об'єктами, матеріалами та освітленням. Візуалізація послідовностей кадрів і монтаж анімаційного ролика.	24	<b>Завдання № 2.</b> Побудова інтер'єрної сцени і її оптимізація: налаштування джерел світла, налаштування матеріалів, налагодження інтер'єрної сцени з анімованими об'єктами, візуалізація послідовностей і монтаж анімаційного ролика.  <b>Завдання № 3.</b> Побудова екстер'єрної сцени і її оптимізація: налаштування джерел світла, налаштування матеріалів, налагодження інтер'єрної сцени з анімованими об'єктами, візуалізація послідовностей і монтаж анімаційного ролика.
<b>VI семестр</b>			
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
3	Динаміка твердих тіл — взаємодія цілих твердих об'єктів, руйнування твердих об'єктів. Динаміка м'яких тіл — поведінка плоских	42	<b>Завдання № 1-7.</b> Серія завдань з відтворення динаміки твердих і м'яких тіл, сипучих матеріалів.

	шматків тканини, поведінка виробів, які зшиті з клаптів тканини (одяг тощо), поведінка м'яких пружних об'єктів (гума, желе тощо), взаємодія поверхні води з об'єктами за допомогою модулів Cloth, Flex тощо. Динаміка часток — поведінка сипучих матеріалів.		
<b>МОДУЛЬ 2</b>			
4	Динаміка часток — вогонь, дим, симуляція поведінки рідини, симуляція дощу, симуляція снігу, симуляція поведінки листя (аркушів паперу тощо). Симуляція натовпу— симуляція поведінки груп акторів (об'єктів, суб'єктів) з присутністю характерних поведінкових патернів. Груповий рух по шляху, обхід перешкод, рух до мети, поділ на групи та інші групові поведінкові патерни. Воксельні симуляції рідини та газів. Створення матеріалів та налагодження алгоритму візуалізації і візуалізація анімації, монтаж фінального відео.	48	<b>Завдання № 8-15.</b> Відтворення динаміки часток, симуляції натовпу, рідини та газів.
<b>VII семестр</b>			
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
5	Моделювання персонажа для подальшої анімації. Налаштування скелета і управляючих елементів для персонажа. Вивчення фаз рухів реальних людей та мультиплікаційних персонажів. Методи посилення візуального ефекту при анімації мультиплікаційних персонажів. Створення ряду анімацій з основними видами рухів персонажа. Створення ряду анімацій з основними видами рухів персонажа. Створення ряду анімацій з основними видами рухів персонажа. Візуалізація послідовностей кадрів і монтаж анімаційного ролика.	60	<b>Завдання № 1.</b> Поступове виконання частин завдання з моделювання персонажа для подальшої анімації згідно лекційного курсу.
<b>МОДУЛЬ 2</b>			
6	Анімація обличчя, основні методи і принципи. Модифікація інтерфейсу програми для ефективної праці. Побудова моделі голови персонажа для подальшої анімації. Настройка кісток та допоміжних об'єктів для анімації обличчя. Поняття морфинга та морфоцілей. Засоби для створення морфоцілей. Створення морфоцілей для фонем.	60	<b>Завдання № 2.</b> Поступове виконання частин завдання з анімації обличчя згідно лекційного курсу.

Створення анімації обличчя за допомогою кісткової системи та морфінга. Синхронізація анімації мовлення зі звуковою доріжкою. Створення фінальної анімації. Візуалізація послідовностей кадрів і монтаж анімаційного ролика.		
--	--	--

### ФОРМАТ СЕМЕСТРОВОГО КОНТРОЛЮ

Програмою передбачено рубіжні етапи контролю у формі поточних переглядів ескізів, процесу роботи та виконаних завдань. Підсумковий семестровий контроль (III семестр) засвоєння знань та вмінь здійснюється у формі екзаменаційних переглядів.

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності за шкалою ХДАДМ	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзаменаційного перегляду
90–100	A	відмінно
82–89	B	добре
74–81	C	
64–73	D	задовільно
60–63	E	
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### ПРАВИЛА ВИКЛАДАЧА

На проведення занять з дисципліни «Анімаційні технології і матеріали» розповсюджуються загальноприйняті норми і правила поведінки Вищої школи. Під час занять не допускаються дії, які порушують порядок і заважають навчальному процесу, будь то занадто гучне спілкування, вільне пересування аудиторією чи користування мобільним телефоном. З боку викладача вітається активна участь студента і його власна думка в обговоренні актуальних питань сучасної проектної культури, наукових версій і творчих концепцій, дизайнерських трендів тощо. У разі відрядження, хвороби або іншої важливої причини, викладач має право перенести заняття на інший день за умови узгодженості з деканатом та існуючим розкладом занять. Про дату, час та місце проведення занять викладач інформує студентів через старосту групи.

### ПОЛІТИКА ВІДВІДУВАНOSTI

Причини пропусків занять студентами без поважних причин, рівно як і запізнення мають бути пояснені студентом в деканаті. У разі пропуску занять студентом, він має самостійно опрацювати матеріали тем і підтвердити його опанування відповідним виконаним етапом практичного завдання, а також відповідями на ключові запитання та

зауваження з боку викладача. Довгострокова відсутність студента на заняттях без поважних причин дає підстави для незаліку з дисципліни і його можливого подальшого відрахування. Додаткові заняття з такими студентами не передбачені. Відсутність студента на контрольних модульних переглядах творчих робіт безпосередньо впливає на зниження підсумкової оцінки.

### АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися правил академічної доброчесності. Це стосується всіх форм навчально-наукової діяльності та звітності: виконувати вимоги навчального плану, графіка навчального процесу; систематично оволодівати знаннями, практичними навичками, професійною майстерністю, підвищувати загальний і культурний рівень і т.ін. Кожен випадок порушення академічної доброчесності розглядається як подія, що негативно впливає на реноме студента і оцінку його роботи. Засвідчений факт компіляції (у тому числі шляхом отримання інформації з мобільних пристроїв) під час складання заліку або виконанні контрольної роботи надає викладачу право вилучити студента з аудиторії і назначити йому повторний етап контролю із пониженням оцінки. У разі прояву плагіату, тобто суттєвого запозичення або копіювання в статті/рефераті чужих матеріалів без посилання на справжнього автора чи оригінал виробу (твору), студент не тільки не отримує додаткових балів, але й стає суб'єктом обговорення на підставі порушення принципів академічної доброчесності.

#### Корисні посилання:

<https://законодавство.com/zakon-ukrajiny/stattya-akademichna-dobrochesnist-325783.html>

<https://saiup.org.ua/novyny/akademichna-dobrochesnist-shho-v-uchniv-ta-studentiv-na-dumtsi/>

### РОЗПОДІЛ БАЛІВ у 5-7-му семестрі

Змістовий модуль	№ теми, завдання	Форма звітності	Максимальна кількість рейтингових балів
<b>V семестр</b>			
1	Тема 1, завдання 1	Поточний перегляд	0–50
<b>Загальна кількість балів за Модуль 1</b>		<b>Перегляд робіт</b>	<b>0–50</b>
2	Тема 2, завдання 2	Поточний перегляд	0–25
	Тема 3, завдання 3		0–25
<b>Загальна кількість балів за Модуль 2</b>		<b>Перегляд робіт</b>	<b>0–50</b>
<b>Загальна кількість балів за V семестр</b>		<b>Екзам. перегляд</b>	<b>0–100</b>
<b>VI семестр</b>			
1	Тема 1, завдання 1-7	Поточний перегляд	0–50
<b>Загальна кількість балів за Модуль 1</b>		<b>Перегляд робіт</b>	<b>0–50</b>

2	Тема 1, завдання 8-15	Поточний перегляд	0–50
<b>Загальна кількість балів за Модуль 2</b>		<b>Перегляд робіт</b>	<b>0–50</b>
<b>Загальна кількість балів за VI семестр</b>		<b>Екзам. перегляд</b>	<b>0–100</b>
<b>VII семестр</b>			
1	Тема 1, завдання 1	Поточний перегляд	0–50
<b>Загальна кількість балів за Модуль 1</b>		<b>Перегляд робіт</b>	<b>0–50</b>
2	Тема 2, завдання 2	Поточний перегляд	0–50
<b>Загальна кількість балів за Модуль 2</b>		<b>Перегляд робіт</b>	<b>0–50</b>
<b>Загальна кількість балів за VII семестр</b>		<b>Екзам. перегляд</b>	<b>0–100</b>

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

A 90-100	(«відмінно» за національною шкалою, A — за шкалою ECTS) може отримати студент, який в повному обсязі опанував матеріал практичного та теоретичного курсу, творчо підійшов до виконання завдань, логічно побудував і професійно виконав усі завдання, надав додаткові варіанти за відповідними темами
B 82-89	(«добре» за національною шкалою, B — за шкалою ECTS) отримує студент, який добре опанував матеріал практичного та теоретичного курсу, вчасно та якісно справився з усіма поставленими завданнями, творчо підійшов до виконання цих завдань, але при цьому зробив декілька незначних помилок.
C 75-81	(«добре» за національною шкалою, C — за шкалою ECTS) отримує студент, який в цілому добре опанував матеріал практичного та теоретичного курсу, вчасно та якісно справився з більшістю поставлених завдань, достатньо творчо підійшов до виконання цих завдань, але при цьому виконана робота мала значні недоліки.
D 64-74	(«задовільно» за національною шкалою, D — за шкалою ECTS) отримує студент, який не в повному обсязі опанував матеріал практичного та теоретичного курсу, справився з переважною більшістю поставлених завдань або виконав усі завдання на недостатньо професійному рівні, при цьому виконана робота мала значні недоліки (неохайність виконання, відсутність творчого підходу тощо).
E 60-63	(«задовільно» за національною шкалою, E — за шкалою ECTS) отримує студент, який в недостатньому обсязі опанував матеріал практичного та теоретичного курсу, справився з основними з поставлених завдань, але при цьому виконана робота має багато значних недоліків (неохайність виконання, відсутність творчого підходу, невчасна подача виконаної роботи тощо).
FX 35-59	(«незадовільно» за національною шкалою, FX — за шкалою ECTS) отримує студент, який не впорався із головними задачами дисципліни, тобто не опанував більшість тем практичного та теоретичного курсу, пропускав заняття без поважних причин, допустив значну кількість суттєвих помилок при виконанні завдань. Про відсутність належних знань свідчать незадовільні



	підсумки поточного перегляду. У цьому випадку для одержання оцінки потрібна значна додаткова робота по виконанню усіх завдань дисципліни відповідно програми курсу і повторна перездача.
F 1-34	(«незадовільно» за національною шкалою, F — за шкалою ECTS) отримує студент, який не володіє знаннями з усіх модулів дисципліни, не виконав програми курсу і, відповідно, не впорався з поточними перевітками та не склав екзаменаційного перегляду. В цьому випадку передбачений обов'язковий повторний курс навчання.

## БОНУСИ

Максимальний бал за дисципліну (100) ставиться тільки якщо результат не має жодної помилки, але й протягом роботи над завданнями студент активно запропонував та й реалізував власні ідеї, що розкривають суть завдання значно більше, ніж за замовченням.

## ТЕЗАУРУС

**3D-моделювання** — це процес розробки математичного представлення будь-якої тривимірної поверхні об'єкта за допомогою спеціалізованого ПЗ. Продукт моделювання є 3D-модель. Вона може бути представлена у вигляді програмного коду або відображена у вюпорті чи вювері, як 3D-модель, а також за допомогою двовимірного зображення, що створюється за допомогою процесу рендерингу. 3D-моделі можуть створюватись вручну або автоматично, у тому числі за допомогою 3D-сканера. Виготовлення моделей вручну є подібним до створення скульптури в пластичному мистецтві.

**3D-рендеринг** — це 3D-процес комп'ютерної графіки, який автоматично перетворює 3D-моделі каркасів в 2D-зображення з 3D-фотореалістичними ефектами або без фотореалістичної візуалізації на комп'ютері.

**NURBS** — поверхні NURBS визначаються кривими, на які впливають «важкі» контрольні точки. Крива слідує за точками (але не обов'язково дотикається до них). Збільшення ваги точки притягне криву ближче до неї. NURBS є насправді гладкими поверхнями, а не їхніми імітаціями за допомогою маленьких плоских поверхонь, тому цей метод часто застосовують для моделювання органічних форм.

**Анімаційний ролик** — анімаційний відеопродукт, який, зазвичай, триває декілька хвилин і містить оригінальний відеоряд із закадровим озвученням. Головне призначення **А.р.** — це реклама і презентація товарів, послуг, проектних пропозицій тощо.

**Відео** (лат. *Video* — дивлюся, бачу) — 1) аудіовізуальний твір, записаний на фізичному носії за допомогою аналогових або цифрових технологій; 2) електронна технологія формування, запису, обробки, передачі, зберігання та відтворення аудіовізуальних сигналів.

**Відеомонтаж**, або **монтаж** — творчий і технічний процес у кінематографі, на телебаченні або звукозаписних студіях, що дозволяє в результаті з'єднання окремих фрагментів вихідних записів отримати єдиний, композиційно цілісний твір.

**Візуалізація** (лат. *Visualis* — зоровий) — загальна назва прийомів презентації проекту у зручному для зорового сприйняття вигляді; в комп'ютерній анімації передбачає точне моделювання об'єктів і детального відтворення задуму дизайнера.

**Композиція** (лат. *Compositio* — укладання, пов'язування, додавання, поєднання) — побудова структурних і художньо-пластичних сполучень (елементів) об'єкта з метою гармонізації його форми відповідно до проектного задуму.

- Комп'ютерна анімація** — вид анімації в якому рухомі зображення створюються за допомогою комп'ютерного устаткування і програмного забезпечення на екрані дисплея.
- Концепція** (англ. *Concept*) — сюжетний засіб, комплекс поглядів, пов'язаних між собою, що впливають один з іншого; провідний задум, система шляхів вирішення завдання.
- Крива Безьє** — параметрично задана крива, яка використовується в комп'ютерній графіці та суміжних областях. Узагальнення кривих Безьє на вищі розмірності називаються поверхнями Безьє.
- Мультимедіа** (англ. *Multimedia*, лат. *multum* — багато і *media, medium* — осередок, засоби) — взаємодія візуальних і аудіоефектів під управлінням інтерактивного програмного забезпечення з використанням сучасних технічних і програмних засобів, що об'єднують текст, звук, графіку, фото, відео в одному цифровому поданні.
- Мультимедійний дизайн** — вид проектно-художньої діяльності, спрямований на трансляцію сенсуальної інформації в інтерактивне середовище.
- Підрозділені поверхні** (англ. *Subdivision surfaces*) — один із сучасних алгоритмів, який прогресивно розвивається і все більш нарощує конкуренцію двом попереднім
- Полігональне моделювання** — точки в 3D-просторі, вершини (англ. *Vertex*), з'єднані між собою лінією — ребром (англ. *Edge*), утворюють поверхню (англ. *Faces*) за законами створення геометричних площин. Набір об'єднаних площин називають полігональною сіткою (англ. *Polygon mesh*). Більша частина 3D-моделей сьогодні будується як текстуровані багатокутні моделі, оскільки вони досить гнучкі і комп'ютер може відрендерити їх досить швидко. Однак, багатокутники є плоскими й можуть тільки приблизно передати вигнуті поверхні, використовуючи багато багатокутників. Процес перетворення гладких поверхонь в багатокутники називається тесселяцією.
- Примітиви** — прости геометричні фігури (кулі, циліндри, конуси тощо), які використовуються як цеглинки при побудові складніших об'єктів. Перевагою методу є швидка та легка побудова, а також те що моделі є математично визначені і точні. Підходить до технічного моделювання і менше для моделювання органіки.
- Процедурне моделювання** — таке моделювання дозволяє оперувати масштабними проектами, вимагає у більшості пайплайну, тому використовується великими студіями комп'ютерної графіки
- Режисерський сценарій** — телевізійний еквівалент літературного сценарію, де «словами» є монтажні фрази, комбінації з трьох склесених планів: великого, середнього і загального. Основою структури режисерського сценарію телевізійної реклами є взаємозв'язок тексту і кадрів.
- Розкадрування** (англ. *Story-board*), або **Розкадровка** — представлення сценарію у вигляді послідовності кадрів. Є робочою схемою майбутнього фільму, що пропонує різні схеми, навіть малюнки, креслення, із зображенням кадрів, місця, руху камери, а також вказівки щодо звуку (шуми, музика, голос за кадром, діалоги і т.ін.).
- Тривимірний простір** (англ. *3D*) — представлення об'єкта в трьох просторових вимірах. Як правило, ці виміри представлені в вигляді координат X, Y, та Z. Можливо мати дані з ідентичними координатами x та y при відмінній координаті Z. Наприклад, для цифрового представлення океанічних потоків, використовують 3D.

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА****Основна література:**

1. Колін С.М. Англо-український словник комп'ютерних термінів / пер. з англ. В.В. Воробйова. – Х.: Кн. рекламне агентство «РА», 2002. – 480 с.
2. Blender 2.90 Довідник <https://docs.blender.org/manual/uk/2.90/index.html> (дата звернення:2020)
3. Birn, Jeremy. [digital] Lighting & Rendering – New Riders; 3rd edition, 2013. – 464 с.
4. Demers, Owen. [digital] Texturing & Painting – New Riders; 1st edition, 2001. – 360 с.
5. Vaughan, William C. The Pushing Points Topology Workbook: Volume 01 – CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018. – 138 с.
6. Vaughan, William C. Digital Modeling – New Riders; 1 edition, 2012. – 432 с.
7. Williams, Richard. The Animator's Survival Kit: A Manual of Methods, Principles and Formulas for Classical, Computer, Games, Stop Motion and Internet Animators – Farrar, Straus and Giroux; Fourth Edition, Revised edition, 2012. – 392 с.
8. Creating Stylized Characters. – 3dtotal Publishing, 2018. – 248 с.

**Додаткова література:**

1. Эдвард Тафті. Представление информации — перевод. <https://avidreaders.ru/book/predstavlenie-informacii.html>. (дата звернення:2020)
2. Austin Shaw. Design for Motion: Fundamentals and Techniques of Motion Design. <http://infinity.wecabrio.com/1138812099-design-for-motion-fundamentals-and-techniques-of.pdf>
3. Cavalier, Stephen, The World History of Animation. London: Aurum Press, 2011. <https://www.ucpress.edu/book/9780520261129/the-world-history-of-animation> (дата звернення:2020)
4. Furniss, Maureen, Art in Motion: Animation Aesthetics, Revised edition. Eastleigh, UK: John Libbey, 2017. <https://muse.jhu.edu/book/56775> (дата звернення:2020)
5. Gilbert, Wayne, Simplified Drawing for Planning Animation (San Rafael, CA: Anamie, 2013) <https://ru.scribd.com/doc/267358044/Wayne-Gilbert-Simplified-Drawing-for-Planning-Animation> (дата звернення:2020)
6. Гарольд Уайтэкер, Джонс Халас. Тайминг в анимации. [https://www.studmed.ru/uayteker-g-halas-d-tauming-v-animacii\\_5182788d3ee.html](https://www.studmed.ru/uayteker-g-halas-d-tauming-v-animacii_5182788d3ee.html)(дата звернення:2020)
7. Джон Труби. Анатомия истории. 22 шага к созданию успешного сценария. <https://monster-book.com/anatomiya-istorii>. (дата звернення:2020)
8. Йоханнс Иттен Искусство формы. [https://monoskop.org/images/5/52/Itten\\_Iokhannes\\_Iskusstvo\\_formy.pdf](https://monoskop.org/images/5/52/Itten_Iokhannes_Iskusstvo_formy.pdf) (дата звернення:2020)
9. Питер Уорд Композиция кадра в кино и на телевидении. [http://biblioteka.teatr-obraz.ru/files/file/Teoriya\\_kino/Ward\\_kompozishin.pdf](http://biblioteka.teatr-obraz.ru/files/file/Teoriya_kino/Ward_kompozishin.pdf) (дата звернення:2020)
10. Шлыкова, О. В. Мультимедийные технологии в рекламе: Поиски и новации М.: Мир, 2010. - 392 с.
11. Эндрю Чонг Цифровая анимация. <https://epdf.pub/digital-animation.html> (дата звернення:2020)
12. Чихольд Ян Новая типографика. <https://monoskop.org/images/>. (дата звернення:2020)
13. Beckman, Karen Redrobe, *Animating Film Theory* . Durham: Duke University Press, 2014 <http://Bangor.ebilib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1647711> (дата звернення:2020)
14. Dream worlds: production design for animation. <https://book-erix.info/perevod-knigi-dream-worlds-production-design-for-2144/> (дата звернення:2020)

15. Jim Adams Contents Advanced Animation with DirectX. <http://index-of.co.uk/Game-Development/Programming/Advanced%20Animation%20with%20DirectX.pdf> (дата звернення:2020)
16. Jaron S. Wright | Lloyd M. Hughes Computer animation. <https://dewimitizewyhyq.caistab-gabon.com/computer-animation-book-13274tf.php> (дата звернення:2020)
17. Robin Beauchamp Designing sound for animation. <https://sites.google.com/site/bakal71kelingan2/Doopo736Nyedak215> (дата звернення:2020)