ІНФОРМАТИКА

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

ВИБІРКОВО-ОБОВ'ЯЗКОВОГО ПРЕДМЕТУ

ДЛЯ УЧНІВ 10-11 КЛАСІВ

ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

(РІВЕНЬ СТАНДАРТУ)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма розрахована на вивчення інформатики в 10–11 класах загальноосвітніх навчальних закладів як вибірково-обов'язкового предмету навчального плану в обсязі до 105 годин, з яких 35 годин складає інваріантний базовий модуль.

Мета і завдання навчання інформатики

Метою навчання є продовження формування в учнів *інформаційної культури* та *інформатичної компетентності* для реалізації їх творчого потенціалу та соціалізації у суспільстві завдяки здатності до ефективного використання засобів сучасних інформаційно-комунікаційних технологій.

Інформатика в старшій школі є логічним продовженням курсу інформатики основної школи, під час вивчення якого в учнів було сформовано основи інформаційної культури та базові компетентності у галузі інформаційно-комунікаційних технологій.

Завданнями навчання інформатики в старшій школі є:

- формування в учнів знань й умінь, необхідних для ефективного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-пізнавальній діяльності, при вивченні інших навчальних предметів, у повсякденному житті;
- розвиток в учнів готовності застосовувати інформаційно-комунікаційні технології з метою ефективного виконання різноманітних завдань щодо реалізації інформаційних процесів, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю в умовах інформаційного суспільства;
- розвиток інформаційної культури, знань правил безпеки життєдіяльності та навичок безпечної поведінки при виконанні робіт з використанням засобів інформаційно-комунікаційних технологій;
- розвиток в учнів здатності самостійно опановувати та раціонально використовувати програмні засоби загального та прикладного призначення, цілеспрямовано шукати й систематизувати відомості, використовувати електронні засоби обміну даними.

Структура навчальної програми

Навчальна програма складається з:

- пояснювальної записки, у якій визначено мету та завдання навчання інформатики, описано структуру навчальної програми і загальну характеристику умов навчання;
- вимог щодо рівня очікуваних результатів навчання та змісту навчального матеріалу для їх формування за базовим і вибірковими модулями.

Програма має модульну структуру і складається з двох частин – базового та вибіркових (варіативних) модулів.

Модуль - структурна одиниця навчальної програми, подана як організаційно-методичний блок, що містить цілісний набір компетенцій, необхідних для засвоєння учнями протягом його вивчення.

Основою навчання інформатики в 10-11 класах є базовий модуль, зміст якого може бути розширений за рахунок вибіркових модулів. Базовий модуль, на вивчення якого відводиться 35 годин, завершує формування в учнів предметних і ключових компетентностей щодо використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій на рівні, визначеному чинним Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти. Цей модуль є мінімально допустимою нерозривною структурною одиницею програми, рознесення вивчення базового модуля на два роки не допускається.

Вибіркові модулі для розширення курсу учитель добирає, відповідно до профілю навчання навчального закладу, запитів, індивідуальних інтересів і здібностей учнів, регіональних особливостей, матеріально-технічної бази та наявного програмного забезпечення. Реалізація профільного навчання під час викладання курсу може здійснюватися як шляхом розширення змісту окремих тем, так і добором профільно-орієнтованих навчальних завдань.

Поєднання модулів повинно забезпечувати необхідну ступінь гнучкості та свободи в відборі і комплектації необхідного конкретного навчального матеріалу для навчання учнів і реалізації дидактичних цілей. Кількість та тематика варіативних модулів погоджується методичною службою навчального закладу.

Вчителі інформатики мають право розробляти та використовувати власні вибіркові модулі за умови проходження ними експертизи у відповідній комісії Науково-методичної ради з питань освіти Міністерства освіти і науки України згідно з Порядком надання навчальній літературі, засобам навчання і навчальному обладнанню грифів та свідоцтв (наказ МОН України від 17.06.2008 № 537). Варіативні модулі, що мають відповідний гриф Міністерства освіти і науки України, можуть використовуватися у всіх загальноосвітніх навчальних закладах.

Згідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, вибірково-обов’язковий курс «Інформатика» вибудовується за такими *предметними змістовими лініями:*

- *інформаційні технології в суспільстві;*
- *моделі і моделювання, аналіз та візуалізація даних;*
- *системи керування базами даних;*
- *технології опрацювання мультимедійних даних;*
- *сервіси інформаційно-комунікаційних мереж.*

Зміст навчання має чітко виражену прикладну спрямованість і реалізується переважно шляхом застосування практичних методів і форм організації занять.

Очікувані результати навчання вказано у змістовому розділі програми для кожної теми курсу. Час, що необхідний для досягнення цих результатів, визначається вчителем, залежно від рівня попередньої підготовки учнів, обраної методики навчання, наявного обладнання та особливостей того чи іншого напряму й профілю навчання. За необхідності вчитель може змінювати порядок вивчення тем, не порушуючи змістових зв’язків між ними.

Зміст і вимоги до навчальних досягнень для вибіркових модулів (до 70 годин) також наведено в цій програмі.

Характеристика умов навчання

Умови навчання повинні забезпечувати ефективне засвоєння учнями програмового матеріалу та відповідати вимогам щодо безпеки життєдіяльності учасників навчального процесу. Програмою не обмежується використання вчителем різних видів апаратного та програмного забезпечення за умови відповідності його вимогам чинного законодавства, нормативних документів та даної Програми.

Зміст усіх практичних робіт має добиратися таким чином, щоб тривалість роботи за комп'ютером відповідала чинним санітарно-гігієнічним нормам.

Методика проведення кожного уроку визначається вчителем.

Обов’язковою передумовою успішного виконання вимог Програми є практична діяльність учнів на кожному уроці, необхідною передумовою якої є індивідуальний доступ кожного учня до роботи з персональним комп’ютером та підключення комп’ютерного класу до швидкісного Інтернету.

Обладнання навчального приміщення (класу, кабінету) має відповідати вимогам (технічним, санітарно-гігієнічним, педагогічним тощо), викладеним у «Положенні про кабінет інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій навчання загальноосвітніх навчальних закладів», Державних санітарних правилах та нормах щодо влаштування і обладнання кабінетів комп’ютерної техніки в навчальних закладах та режим праці учнів на персональних комп’ютерах, технічним специфікаціям навчального комп'ютерного комплексу для кабінету інформатики, навчального комп'ютерного комплексу (мобільного) та інтерактивного комплексу (інтерактивної дошки, мультимедійного проектора) для загальноосвітніх навчальних закладів.

ІНФОРМАТИКА

вибірково-обов'язковий курс

105 годин

БАЗОВИЙ МОДУЛЬ

35 годин

Очікувані результати навчання	**Зміст навчального матеріалу**
Інформаційні технології в суспільстві	
Знаннєва складова Знає базові поняття інформатики, складові частини інформаційної системи та їх призначення. Розуміє роль сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в суспільстві та житті людини Дотримується правил безпечної роботи в Інтернеті, розуміє принципи інформаційної безпеки Знає окремі онлайнові освітні платформи та використовує їх для навчання Пояснює принципи цифрового громадянства та електронного урядування. Має уявлення про загальні принципи роботи й сфери застосування систем штучного інтелекту, інтернету речей, Smart-технологій та технології колективного інтелекту. ***Діяльнісна складова*** Організовує свою діяльність з використанням програмних засобів для планування та структурування роботи, а також співпраці з членами соціуму. Використовує технології цифрового громадянства для вирішення власних соціальних потреб.	Інформація, повідомлення, дані, інформаційні процеси, інформаційні системи як важливі складники й ознаки сучасного суспільства Сучасні інформаційні технології та системи. Людина в інформаційному суспільстві. Проблеми інформаційної безпеки. Загрози при роботі в Інтернеті і їх уникнення. Навчання в Інтернеті. Професії майбутнього – аналіз тенденцій на ринку праці. Роль інформаційних технологій в роботі сучасного працівника. Комп'ютерно-орієнтовані засоби планування, виконання і прогнозування результатів навчальної, дослідницької і практичної діяльності. Інтернет-маркетинг та інтернет-банкинг. Системи електронного урядування. Поняття про штучний інтелект, інтернет речей, Smart-технології та технології колективного інтелекту.

Дотримується правил безпечної поведінки в Інтернеті. Самостійно опановує нові технології та засоби діяльності. ***Ціннісна складова*** Усвідомлює комунікаційну роль ІТ та тенденції розвитку цифрового суспільства та вплив інформаційних технологій на життя людей. Свідомо використовує отримані знання з галузі ІТ у процесі вибору майбутньої професії. Усвідомлює можливості онлайн-навчання та активного залучення до глобальних спільнот, свою причетність до них. Усвідомлює необхідність та принципи навчання упродовж усього життя. Поважає права і свободи, зокрема свободи слова, конфіденційності в Інтернеті, авторського права та інтелектуальної власності, персональних даних тощо.	
Моделі і моделювання. Аналіз та візуалізація даних	
Знаннєва складова Пояснює поняття комп'ютерного моделювання та комп'ютерного експерименту. Аргументовано добирає методи та засоби візуалізації даних. Пояснює поняття вибірки та ряду даних. Оцінює за рядом даних тип лінії тренду. Знає формули та способи обчислення основних статистичних характеристик вибірки (середнє арифметичне, мода, медіана,	Комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів. Комп'ютерний експеримент Основи статистичного аналізу даних. Ряди даних. Обчислення основних статистичних характеристик вибірки. Візуалізація рядів і трендів даних. Інфографіка. Розв’язування рівнянь, систем рівнянь, оптимізаційних задач. Програмні засоби для складних обчислень, аналізу даних та фінансових розрахунків. Розв'язання задач з різних

стандартне відхилення). Знає закономірності та способи здійснення простих фінансових розрахунків (сума виплат за кредитом, складні відсотки тощо) у середовищі табличного процесора. ***Діяльнісна складова*** Планує та проводить навчальні дослідження й комп'ютерні експерименти з різних предметних галузей. Використовує та створює інформаційні моделі для розв’язування задач із різних предметних галузей засобами інформаційних технологій. Уміє подавати ряди даних графічно. Уміє визначати й подавати графічно тренди у вибірці даних. Застосовує різноманітні засоби інфографіки для подання даних. Використовує табличний процесор для виконання простих фінансових розрахунків. ***Ціннісна складова*** Усвідомлює роль інформаційних технологій для розв’язання життєвих і наукових задач. Оцінює можливості інформаційних технологій для комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів.	предметних галузей.
Системи керування базами даних	
Знаннєва складова Пояснює поняття бази даних і систем управління базами даних, їх призначення.	Поняття бази даних і систем керування базами даних, їх призначення.

Розуміє поняття таблиця, поле, запис, ключ, зв’язок ***Діяльнісна складова*** Створює таблиці, вводить та редагує дані в них, добирає типи даних. Створює прості запити на вибірку даних, впорядковує та фільтрує дані в таблиці. ***Ціннісна складова*** Усвідомлює переваги БД порівняно з іншими технологіями зберігання даних. Оцінює доцільність засобів інформаційних технологій для комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів	Реляційні бази даних, їхні об’єкти. Ключі й зовнішні ключі. Зв’язки між записами і таблицями. Визначення типу зв'язку. Створення таблиць. Введення і редагування даних різних типів. Впорядкування, пошук і фільтрування даних. Запити на вибірку даних.
Мультимедійні та гіпертекстові документи	
Знаннєва складова Наводить приклади систем керування вмістом для веб-ресурсів. Розрізняє технології опрацювання мультимедійних даних Пояснює застосування різних технологій для розробки сайтів. Наводить приклади оптимізації та стратегій просування веб-сайтів. ***Діяльнісна складова*** Добирає відповідне програмне забезпечення та здійснює просте опрацювання аудіо та відеоданих. Створює веб-сайти за допомогою автоматизованих засобів системи керування вмістом. Використовує гіпертекстові, графічні, анімаційні та мультимедійні елементи на	Технології опрацювання мультимедійних даних. Системи керування вмістом для веб-ресурсів. Створення та адміністрування сайту. Поняття про мову розмічання гіпертекстового документа Ергономіка розміщення відомостей на веб-сторінці. Поняття пошукової оптимізації та просування веб-сайтів. Роль електронних медійних засобів в житті людини

веб-сторінках. Враховує художньо-естетичну складову при створенні інформаційних продуктів. Дотримується правил ергономічного розміщення матеріалів на веб-сторінці. Планує власну та групову діяльність для проектування та створення об'єктів мультимедіа та веб-сайтів. ***Ціннісна складова*** Розуміє роль електронних медійних засобів в житті в житті людини. Усвідомлює важливість участі в діяльності глобальної інтернет-спільноти. Усвідомлює та враховує особливості користувачів з особливими потребами при розробці веб-ресурсів. Оцінює можливості різних технологій для створення веб-сайтів.	

ВИБІРКОВІ МОДУЛІ

Графічний дизайн

35 годин

Очікувані результати	Зміст навчання
Графічний дизайн як засіб візуальної комунікації	
Знаннєва складова Знає основні засоби візуальної комунікації. Пояснює сприйняття інфографіки людиною. Описує основні напрямки сучасного цифрового мистецтва.	Історія графічної культури. Дизайн і його тенденції. Ілюстрація. Цифрове мистецтво. Сучасна реклама та фірмовий стиль: напрямки, стилі, тренди.

Називає основні властивості шрифтів та способи їх поєднання. Розуміє поняття друкованої реклами. Наводить приклади використання дизайну. Знає основні способи графічної реклама в міському середовищі, Знає основні принципи оформлення вітрин. Розуміє різницю між електронними та друкованими портфоліо. ***Діяльнісна складова*** Розпізнає нестандартні рекламні носії (упаковки, книжки-трансформери, предметну ілюстрацію і фото-типографіку) Виконує розробку концепції виставкового стенду. ***Ціннісна складова*** Оцінює рекламу конкретного товару, послуги або підприємства. Усвідомлює важливість засобів графічного дизайну у сучасному суспільстві.	Реклама. Психологія сприйняттям реклами. Інфографіка. Типографіка, шрифти і шрифтові пари. Прийоми каліграфії та леттерингу. Особливості поєднання шрифтів. Коротка історія дизайну і типографіки. Електронні та друковані портфоліо. Веб-дизайн.
Растрова графіка	

Знаннєва складова Пояснює основні принципи створення й обробки растрових зображень. Описує основні параметри растрових зображень. Описує призначення й функції растрового графічного редактора. Пояснює призначення й спосіб використання основних інструментів малювання. Описує методику виділення областей на зображеннях і методику побудови багатошарових зображень. Використовує елементи авторської графічної техніки. Знає прийоми створення колажів. Пояснює алгоритм створення анімацій у середовищі растрового графічного редактора. Описує процес ретушування зображень, у тому числі коригування діапазону яскравості, застосування фільтрів, клонування тощо. Наводить приклади графічних елементів на веб-сторінках. ***Діяльнісна складова*** Створює прості ілюстрації засобами растрового графічного редактора. Уміє використовувати різні способи виділення фрагментів зображень.	Характеристики зображення та засобів його відтворення - яскравість, контрастність, роздільна здатність, інтервал оптичної щільності (фотографічна ширина), колірна гама, палітра, глибина кольору, насиченість кольору. Растровий графічний редактор як інструмент для дизайну. Основні інструменти для малювання. Концепція побудови пошарового зображення Робота з шарами. Створення колажів. Прийоми колажування. Робота з текстом. Робота з векторними елементами. Ретуш та художня обробка зображень, отриманих шляхом фотографування або сканування. Гама-корекція як засіб узгодження діапазону яскравості зображення і характеристик засобу його відтворення. Тонова корекція зображень. Робота з кольором. Створення елементів для веб-сторінок. Анімація в растровому графічному редакторі.

Уміє переміщувати, масштабувати й обертати область виокремлення. Застосовує засоби уточнення попереднього виокремлення. Обробляє виділені області в стандартному режимі та в режимі маски. Створює колажі з фрагментів зображень. Керує властивостями шарів зображень. Здійснює тонове коректування зображень, керуючи яскравістю й контрастністю зображень. Виконує коригування кольору зображень. Усуває дефекти на фотографіях за допомогою фільтрів. Розробляє дизайн та створює листівки в середовищі растрового графічного редактора за допомогою інструментів малювання. Створює ілюстрації для календаря та постери методом колажу. Описує принципи формування анімаційних зображень у середовищі растрового графічного редактора. Розробляє піктограми для конкретного сайту. Створює анімації засобами растрового графічного редактора. Уміє створювати анімовані зображення та налаштовувати	

часові параметри їхнього відтворення. Виконує налаштування параметрів відображення тексту у графічному редакторі. Використовує засоби растрового графічного редактора для розробки шаблону інформаційного листа. ***Ціннісна складова*** Визначає алгоритм створення графічного зображення у середовищі растрового редактора. Враховує можливості редактора растрової графіки.	
Основи композиції та дизайну	
Знаннєва складова Описує колірні моделі RGB, CMYK, HSB. Знає основні компоненти кольору. Пояснює принципи побудови знаків в логотипах. Називає гармонійні поєднання кольорів. Наводить приклади логотипів, брендів та айдентики. ***Діяльнісна складова*** Розробляє власні знаки та фірмовий стиль. Використовує психологію кольору для створення гармонійних колірних поєднань. Створює фірмові знаки і логотипи. Розробляє елементи фірмового стилю за наданим завданням	Колір. Теорія кольору. Колористика. Колірний круг. Система Pantone. Колір в рекламі. Насиченість, світлість, колірний тон, психологія кольору. Створення гармонійних колірних поєднань. Основи теорії дизайну. Символи та образи. Художній образ. Стиль та композиція в дизайні. Знакові системи. Принципи побудови знаків. Стилістична єдність. Поняття бренду, брендингу. Елементи фірмового стилю. Айдентика. Створення логотипів. Брендгайд. Брендбук.

Ціннісна складова Дотримується стильового оформлення робіт. Враховує психологію сприйняття кольору в графічних образах. Усвідомлює важливість стилістичної єдності в елементах бренду.	
Векторна графіка	
Знаннєва складова Описує основні параметри векторних зображень. Пояснює основні принципи створення й обробки векторних зображень. Називає відмінності між векторною і растровою графікою. Знає основні редактори векторної графіки. Описує функції та призначення інструментів векторного графічного редактора. Пояснює спосіб формування зображень з геометричних примітивів. Знає поняття контуру. Описує методику керування кольором і застосування ефектів до об’єктів зображення. ***Діяльнісна складова*** Створює об’єкти , що складаються з кількох базових геометричних фігур. Редагує криві й ламані та створює з них нові об’єкти.	Векторний графічний редактор як інструмент для дизайну. Основні інструменти для малювання. Робота з векторними контурами. Трасування об'єктів. Маскування. «Живі» переходи. Спотворення і деформація. Заливка об'єктів. Робота з градієнтами. Прозорість. Градієнтная сітка. Художні ефекти. Робота з символьними об'єктами. Робота з текстом. Макетування. Художнє оформлення тексту. Ділова графіка.

Вміє впорядковувати, вирівнювати й об’єднувати об’єкти. Застосовує до виділених об’єктів різні художні ефекти. Використовує “перетікання” об’єктів. Додає до документа прості й фігурні текстові фрагменти. Змінює параметри шрифту текстового фрагменту. Використовує різні колірні моделі для вибору кольору. Виконує перефарбовування об’єктів, використовуючи однорідні, градієнтні, візерункові й текстуровані заливки. Використовує лінійки, напрямні лінії, сітку. Виконує векторизацію растрових зображень. Створює ілюстрації за наданим ескізом. Створює векторний шрифтовий плакат на задану тематику. Використовує векторний графічний редактор для створення постера. Розробляє дизайн афіш, квитків, флаєрів на конкретний захід. Створює постер, використовуючи художнє оформлення тексту. Використовує фільтри для створення ефектів графічного зображення.	

Створює дизайн книжкових обкладинок або дисків. Використовує векторний графічний редактор для проектування сувенірної продукції (пакета, ручки, значків). Розробляє графічні елементи шаблонів для ділової документації. Створює візитівки засобами векторного графічного редактора. Використовує векторні засоби для створення ділової графіки ***Ціннісна складова*** Визначає етапи побудови векторного зображення. Враховує можливості векторного редактора при створенні графічних зображень. Порівнює властивості векторної і растрової графіки.	
Графічний дизайн у поліграфії	
Знаннєва складова Розуміє смислові та художньо-декоративні завдання художньої поліграфії. Знає основні друкарські терміни. Знає основи композиції і архітектоніки багатосторінкового видання. Розуміє поняттю формату видання. Використовує вимоги єдності стилю в графічній композиції. Розуміє загальні питання побудови композиції шпальти набору.	Комп'ютерна верстка. Програми для комп'ютерної верстки: інтерфейс, основні функції. Інструменти роботи з текстом і зображенням. Концепція багатосторінкового документа Смислові та художньо-декоративні завдання при підготовці поліграфічної продукції. Основні друкарські терміни. Основи композиції і архітектоніки багатосторінкового видання. Вимоги єдності стилю в графічній композиції. Листівка. Призначення. Композиційні прийоми створення листівки. Шрифтові композиції та графічні елементи листівок.

Пояснює процес додрукарської підготовки документів. Розуміє вимоги до поліграфічного макету. Називає основні програми для комп'ютерної верстки. Наводить приклади поліграфічної продукції. ***Діяльнісна складова*** Розробляє дизайн листівки або запрошення. Створює листівку засобами програм комп'ютерної верстки. Розраховує шпальти багатосторінкового видання. Використовує модульні сітки. Виконує дизайн та верстку буклетів. Здійснює оформлення та макетування багатосторінкового видання - журналу. Здійснює верстку буклету, каталогу або меню. ***Ціннісна складова*** Визначає необхідні інструменти для верстки. Дотримується правил поліграфічного та стильового оформлення матеріалів. Враховує можливості програмних засобів для додрукарської підготовки. Усвідомлює важливість комп'ютерної верстки у поліграфії.	Створення листівки (колаж). Багатосторінкові видання та їх формат. Загальні питання побудови композиції шпальти (смуги) набору. Сітка. Складові шпальти набору (кегль шрифту, інтерліньяж, відстань між колонками (середник), поля). Методи композиції тексту та графіки в смузі набору. Перенос слів. Шрифтові виділення. Колонцифри. Колонтитули. Виноски. Художні ефекти. «Коридори». Висячі рядки. Текстові - видільні - титульні шрифти. Акценти. Абзацний відступ. Буквиця. Відбиття лінійками. Буклет. Призначення. Принципи композиції. Види буклетів. Способи складання буклетів. Види згинів буклету. Технологічні особливості виготовлення буклетів. Вибір конструкції буклету. Аналіз існуючих стилів і видів буклетів, їх конструктивних форм і матеріалів. Створення шпальт(смуг) набору буклету. Визначення текстового вмісту, вибір шрифту. Контактні відомості. Визначення ілюстративної частини буклета. Розробка оригіналу макета буклету. Верстка буклету. Створення шпальт(смуг) набору багатосторінкового видання (ескіз). Обкладинка журналу. Розробка логотипу. Створення обкладинки журналу . Макетування багатосторінкового видання - журналу. Вибір теми. Формат видання. Концепція верстки. Рубрикація. Підбір шрифту (кегль, гарнітура).

	Макет журнального розвороту. Підбір ілюстративного матеріалу, винесення, підписи, підзаголовки і заголовки, елементи графічного оформлення видання. Побудови композиції шпальт набору. Оформлення та макетування багатосторінкового видання - журналу. Верстка журналу.

Комп’ютерна анімація

35 годин

Очікувані результати	Зміст навчання
Основи анімації	
Знаннєва складова Знає поняття “анімація”. Пояснює основні принципи створення анімованих зображень. Розрізняє двовимірну та тривимірну графіку, пояснює основні принципи відтворення тривимірної графіки на основі уявлень про фізіологію зору людини. Описує відтворення анімованих зображень на основі уявлень про фізіологію зору людини. Має уявлення про програмні середовища для створення комп’ютерної анімації, розрізняє їх за принципами створення анімації. Знає основні формати файлів комп'ютерної анімації. Називає основні етапи створення анімованого зображення. ***Діяльнісна складова***	Анімація. Види анімації. Комп'ютерна анімація. Порівняння растрової та векторної анімації. Тривимірне моделювання і анімація. Програмні середовища для створення анімацій. Приклади застосування анімації.

Виконує пошук файлів з анімацією у мережі Інтернет, переглядає та завантажує їх. Використовує програмні засоби для перегляду анімації різних видів. Наводить приклади використання анімації у власній навчальній діяльності, для реалізації власних захоплень та у подальшому для рішення професійних задач. Дотримується авторського права. ***Ціннісна складова*** Визначає доцільність використання анімованих зображень для розв'язання конкретної задачі (проблеми), реалізації проекту. Розрізняє двовимірну та тривимірну анімацію, сфери їх застосування.	
Анімація в редакторі растрової графіки	
Знаннєва складова Знає призначення та функції декількох редакторів растрової графіки. Знає основні формати файлів растрової графіки. Має уявлення про можливості та особливості декількох редакторів растрової анімації (принципи створення анімації, огляд інструментів, ліцензування). Пояснює вибір програмного середовища для створення растрової анімації.	Основи растрової графіки. Використання фото та кліпартів. Підготовка малюнків для створення анімації. Призначення та основні функції редактора GIF-анімацій. Покадрова анімація. Анімація на основі фотоколажу. Експортування анімації. Статичні та динамічні зображення. Використання шарів. Анімація декількох об'єктів. Налаштування швидкості відтворення анімації. Анімація руху об'єктів.

Знає призначення та функції редактора растрової анімації. Пояснює послідовність створення GIF-анімацій. Розуміє призначення шарів, обґрунтовує їх кількість для створення анімованого проекту. Пояснює принципи створення анімації імітування зіткнення декількох об’єктів, обертання об’єктів, трансформації та деформації об’єктів. Наводить та обґрунтовує приклади застосування розроблених анімацій. ***Діяльнісна складова*** Вміє створювати та редагувати растрові зображення. Вміє імпортувати растрові зображення у середовище для створення GIF-анімації. Використовує інструменти редактора растрової анімації для створення та редагування анімації. Виконує експорт анімації з растрового редактора. Створює GIF-анімації з різноманітними візуальними ефектами. Створює анімації тексту, анімованих моделей явищ та процесів, анімовані банери для веб-сторінок. ***Ціннісна складова*** Визначає відповідність інструментів для створення GIF-анімацій.	Анімація зіткнення декількох об'єктів. Ефекти анімації обертання об'єктів. Інструменти трансформації і деформації. Анімація кольору. Градієнтні заливки, текстури. Ефекти анімації з колірними переходами, анімація прозорості. Використання візуальних ефектів в анімації. Анімація тексту. Моделювання явищ та процесів засобами анімації. Створення анімованого банера для веб-сторінок. Зміна тексту та зображень в анімованому банері.

Враховує можливості програмного забезпечення для створення анімацій відповідного типу. Усвідомлює важливість використання анімацій на веб-сторінках. Усвідомлює цінність розроблення комп'ютерних моделей явищ та процесів. Оцінює результати власних розробок та результати інших.	
Векторна анімація	
Знаннєва складова Має уявлення про особливості кількох редакторів векторної анімації (принципи створення анімації, огляд інструментів, ліцензія) та можливості, які вони надають користувачеві. Знає призначення та функції редактора векторної анімації. Пояснює власний вибір програмного середовища для створення векторної анімації. Пояснює послідовність створення різних типів векторної анімації. Розуміє призначення шарів, обґрунтовує їх кількість для створення анімованого проекту. Наводить приклади властивостей об'єктів програмного середовища для створення векторних анімацій. Наводить та обґрунтовує приклади застосування розроблених анімацій.	Основи векторної графіки. Створення та редагування векторних зображень. Векторна анімація. Види векторної анімації: покадрова, руху, форми, з використанням криволінійних шляхів. Налаштування швидкості відтворення анімації. Прискорення та уповільнення. Використання шарів для створення анімації, змінення їх властивостей. Анімація руху одного та кількох об'єктів. Анімація обертання. Інструменти трансформації і деформації. Анімація кольору. Створення керованої анімації.

Діяльнісна складова Уміє створювати анімовані векторні зображення. Обирає тип анімації відповідно до завдання та обґрунтовує свій вибір. Застосовує анімацію різних типів для створення проекту. Планує послідовність дій для створення анімації. Застосовує інструменти програмного середовища створення анімацій для створення та редагування об’єктів. Редагує початкові файли анімації (додає, вилучає та переміщує кадри та об’єкти у середовищі створення анімацій) Створює керовану анімацію. Експортує файли анімації. ***Ціннісна складова*** Ураховує можливості, що надаютьсяі програмними засобами для створення анімацій відповідного типу. Усвідомлює цінність отриманих навичок створення векторних анімацій для реалізації власного творчого потенціалу. Розуміє практичне застосування розроблених власних анімованих проектів. Оцінює результати власних розробок та результати інших.	

Тривимірне моделювання

35 годин

Очікувані результати	Зміст навчання
Тривимірна графіка	
Знаннєва складова Розуміє призначення тривимірної графіки, наводить приклади її застосування у різних галузях людської діяльності. Наводить приклади комп'ютерних програм для створення тривимірних зображень, порівнює їх. Описує основні елементи інтерфейсу комп'ютерної програми для створення тривимірних зображень. Пояснює принцип створення тривимірних об’єктів, поняття “проекції”, значення сцени, світла та камери. Розуміє поняття “рендеринг”. Пояснює поняття “моделювання”, “комп'ютерна модель”. ***Діяльнісна складова*** Розпізнає об’єкт за його проекціями. Використовує основні можливості, які забезпечує програмний засіб для створення тривимірних зображень. Створює візуалізації простих тривимірних об’єктів. Виконує перетворювальну діяльність над тривимірними	Тривимірна графіка. Класифікація програм для роботи з тривимірною графікою. Основні поняття тривимірної графіки. Тривимірна система координат. Проекції на площину. Сцена, об’єкти та їх елементи. Матеріали. Текстури. Освітлення та камери. Рендеринг. Моделювання.

об’єктами з використанням інструментів середовища ***Ціннісна складова*** Усвідомлює сфери використання тривимірних моделей для реалізації власних захоплень та навчальних задач. Усвідомлює значення можливостей тривимірної графіки у різних галузях людської діяльності Дотримується правил захисту авторського права.	
Створення простих тривимірних об'єктів	
Знаннєва складова Описує інтерфейс середовища. Пояснює призначення основних інструментів. Називає режими перегляду. Описує послідовність створення задуманого тривимірного об’єкту. Пояснює основні терміни тривимірної моделі: ребро, вершина, грань, полігон, полігональна сітка. Знає призначення сплайнів, їх основні форми, прийоми їх редагування. ***Діяльнісна складова*** Орієнтується в інтерфейсі середовища, використовує основні інструменти та режими роботи. Створює візуалізації тривимірних об’єктів. Виконує перетворювальну діяльність над тривимірними об’єктами з використанням	Інтерфейс середовища. Вікно вигляду. Навігація в 3D-просторі. Напрямки перегляду. Об'єктний режим. Виділення об'єктів. Переміщення об'єктів. Обертання об'єктів, їх масштабування, дзеркальне відображення. Створення дублікатів. Створення моделей на основі сплайнів. Створення тривимірних об'єктів з використанням простих форм.

інструментів середовища: змінення властивостей, копіювання, переміщення, групування, обертання, віддзеркалювання. Використовує масштабування. ***Ціннісна складова*** Пояснює вибір програмного середовища. Пояснює та обґрунтовує розроблену послідовність дій для створення тривимірного зображення. Усвідомлює та оцінює власні знання та вміння щодо створення простих тривимірних зображень. Використовує вміння створювати тривимірні зображення для рішення власних проблемних завдань.	
Створення та редагування тривимірних об’єктів неправильної форми.	
Знаннєва складова Має уявлення про можливості різних модифікаторів, описує результати їх застосування. Наводить приклади результатів застосування модифікаторів. Описує результати застосування різних інструментів деформування об’єкту. Наводить приклади об’єктів створених за допомогою обертання сплайнів. Пояснює послідовність дій для створення заданого тривимірного об’єкта. ***Діяльнісна складова***	Робота з об’єктами у редакторі тривимірної графіки. Використання модифікаторів для маніпуляції об'єктами. Редагування об'єкта: вершини, ребра грані. Інструменти для редагування. Згладжування. Видавлювання (Extrude), фаска (Bevel), лофтинг (Loft). Обертання і обертання з дублюванням. Закручування (Screw). Шум (Noise). Інструмент деформації (Warp). Симетричне моделювання. Об'єднання та поділ меш-об'єктів, булеві операції. Зв’язування об'єктів способом "батько-нащадок"(Parenting).

Створює тривимірні об’єкти із застосуванням модифікаторів, редагуванням вершин та граней, трансформуванням полігонів (згладжування, видавлювання, деформування). Створює тривимірні об’єкти за допомогою обертання, групування об'єктів способом "батько-нащадок"(Parenting), застосуванням булевих операцій. ***Ціннісна складова*** Обґрунтовує доцільність обраних для створення об’єкту прийомів та інструментів.	
Матеріали і текстури	
Знаннєва складова Знає способи імітації матеріалів у редакторах зображень. Описує вигляд вікна редактору матеріалів та називає його основні елементи. Пояснює відмінності між застосуванням готових текстур і використанням для заливання растрових зображень. Наводить приклади різних матеріалів. Пояснює роль світлотіней у створенні двовимірного зображення тривимірних об’єктів. Називає основні налаштування матеріалів та текстур Наводить приклади освітлення та камер в тривимірній графіці. Знає типи джерел світла.	Основні налаштування матеріалів. Основні налаштування текстур. Дифузія. Дзеркальне відбивання. Карти. Редактор текстурних координат (UV-редактор) і вибір граней. Створення карти модифікування структури. Використання Jpeg зображення в якості текстур. Шейдери. Налаштування Hallo (ореол). Сцена, освітлення та камери в тривимірній графіці. Освітлення. Типи джерел світла. Тіні методом трасування променя. Параметри налаштування освітлення. Опції і налаштування камер. Стеження камери.

Діяльнісна складова Використовує бібліотеку готових матеріалів та створює власні. Уміє виконувати налаштування матеріалів. Створює власні матеріали. Створює текстурні розгортки та редагує текстурні координати. Використовує растрові зображення в якості текстур. Створює карти: diffuse, reflection, refraction, bump. Змінює параметри налаштування освітлення та камер в тривимірній графіці. ***Ціннісна складова*** Враховує типи джерел світла та їх налаштування, опції налаштування камер. Усвідомлює доцільність обраних та створених матеріалів і текстур для роботи з тривимірними об’єктами, їх значення для створення реалістичних комп’ютерних моделей.	
Тривимірна анімація	

Знаннєва складова Пояснює поняття “анімація”. Описує процес створення анімації на основі ключових кадрів. Описує процес створення анімації об’єктів за заданою траєкторією руху. Називає та обґрунтовує послідовність дій для створення анімації персонажів. Пояснює процес створення арматурного об'єкту, скіннігу персонажу та створення його “м’язової” структури. Пояснює необхідність створення та налаштування керуючих елементів моделі. ***Діяльнісна складова*** Створює покадрову анімацію та анімацію об’єктів за заданою траєкторією руху. Створює скелет персонажа, виконує процес “натягування шкіри”, графічний розподіл вагомостей та анімацію персонажа. Виконує налаштування часу у створеній анімації. ***Ціннісна складова*** Визначає ключові кадри анімації, типи прив’язок. Враховує принципи анімації сцени для декількох динамічних і статистичних об’єктів. Визначає вигляд системи кісток необхідної для створення задуманої анімації об’єкта.	Анімація без деформації об'єктів. Ключові кадри. Анімація вздовж шляху. Анімація з деформацією. Анімація персонажів. Арматурний об'єкт. "Одягання" скелета (Skinning). Графічний розподіл вагомостей (Weight Painting). Режим пози (Posemode).

Розуміє як взаємодіють між собою кістки у тривимірній моделі та може пояснити ієрархію кісток скелета у розробленій тривимірній моделі. Пояснює та обґрунтовує розподіл вагомостей у розробленій тривимірній моделі. Усвідомлює та оцінює власні знання та вміння щодо створення тривимірної анімації.	
Візуалізація та рендеринг	
Знаннєва складова Пояснює поняття “візуалізація”. Знає основні етапи тривимірної візуалізації, формати вихідного зображення та формати анімаційних файлів. Наводить приклади різних способів візуалізації. ***Діяльнісна складова*** Виконує налаштування візуалізації, вказує параметри вихідного файлу. Оцінює результати візуалізації та змінює налаштування наступної з метою досягнення поставлених цілей. ***Ціннісна складова*** Усвідомлює та оцінює власні знання та вміння щодо створення тривимірних моделей.	Візуалізація. Рендеринг по частинах. Панорамний рендеринг. Вихідні формати. Візуалізація анімації. Об'єднаний рендер (Unified Renderer). Створення відеофайлу.

Математичні основи інформатики

35 годин

Очікувані результати	Зміст навчання
Системи числення	
Знаннєва складова Знає принципи запису чисел у позиційних системах числення. Знає роль двійкової системи числення в сучасних комп'ютерах Пояснює причини використання двійкової системи в роботі комп'ютера Описує переваги і недоліки двійкової та шістнадцяткової систем числення Називає порядок дій при переведенні чисел з однієї системи числення в іншу Наводить приклади чисел, записаних у різних системах числення ***Діяльнісна складова*** Виконує арифметичні операції в позиційній системі числення з довільною основою Виконує переведення чисел з системи числення з довільною основою в десяткову і навпаки. Використовує взаємозв'язок між системами числення з основами $Q = P^m$ при перетворенні подання чисел між цими системами ***Ціннісна складова*** Визначає ефективність застосування тієї чи іншої системи числення для різних прикладних задач. Дотримується алгоритмів здійснення арифметичних операцій в	Основні поняття позиційної і непозиційної системи числення. Позиційні і непозиційні системи числення в історії людства. Розгорнута і згорнута форми запису чисел у позиційних системах числення. Арифметичні операції в позиційних системах числення Перетворення подання чисел у позиційній системі числення з основою P у подання в десятковій системі числення і навпаки. Взаємозв'язок між системами числення з основами $Q = P^m$ Системи числення та архітектура комп'ютерів.

позиційних системах числення та перетворення подання чисел в позиційних системах числення. Враховує необхідність знань систем числення для проектування та експлуатації комп’ютерних систем Усвідомлює роль двійкової та шістнадцяткової систем числення в інформатиці	
Подання даних у комп'ютері	
Знаннєва складова Знає правила подання цілих чисел у прямому і додатковому коді, правила подання дійсних чисел. Описує правила виконання арифметичних операцій в комп’ютері, способи подання в комп’ютері текстових, графічних і звукових даних.. Наводить приклади прямих і додаткових кодів цілих чисел ***Діяльнісна складова*** Виконує арифметичні операції над цілими числами, використовуючи прямий і додатковий коди. Створює прямих і додатковий коди для різних цілих чисел. Виконує арифметичні операції над цілими числами, використовуючи прямий і додатковий коди. ***Ціннісна складова*** Визначає способи кодування для даних різних видів.	Подання цілих чисел. Прямий код. Додатковий код Цілочисельна арифметика в обмеженому числі розрядів Нормалізований запис дійсних чисел. Подання чисел з плаваючою комою Особливості реалізації дійсночисельної комп'ютерної арифметики Подання текстових даних. Подання графічних даних. Подання звукових даних.

Дотримується правил кодування для даних різних видів. Враховує особливості кодування даних різних видів. Усвідомлює різницю між поданням різних типів даних в комп'ютерних системах	
Математична логіка	
Знаннєва складова Знає правила виконання логічних операцій Пояснює призначення елементів логічних схем Описує порядок використання логічних функцій Називає логічні закони, правила перетворення логічних виразів Наводить приклади логічних виразів і логічних функцій ***Діяльнісна складова*** Використовує логічні операції Створює логічні вирази, таблиці істинності логічних виразів Виконує перетворення логічних виразів ***Ціннісна складова*** Визначає необхідність застосування математичної логіки для проектування пристроїв комп'ютера. Дотримується правил виконання операцій над логічними виразами. Враховує закони математичної логіки при розгляді елементів схемотехніки комп'ютера.	Поняття висловлювання Логічні операції. Логічні формули, таблиці істинності, закони математичної логіки Застосування математичної логіки Булеві функції Канонічні форми логічних формул. Елементи схемотехніки

Усвідомлює роль алгебри логіки у функціонуванні сучасних пристроїв.	
Основи теорії інформації	
Знаннєва складова Знає одиниці виміру двійкового коду. Пояснює відмінності і взаємозв'язок понять інформація, відомості, повідомлення, дані. Розуміє основні закономірності, що використовуються при стисненні даних. Описує основні інформаційні процеси, їх особливості та сучасні засоби реалізації. Називає алгоритми, що використовуються при стисненні даних. Наводить приклади реалізації інформаційних процесів в життєвих та навчальних ситуаціях. Розуміє принципи використання кодування даних в шифруванні та для стиснення даних при передаванні та опрацюванні даних. ***Діяльнісна складова*** Використовує: одиниці вимірювання двійкового коду для визначення обсягів даних при їх передаванні, опрацюванні, зберіганні. Застосовує формули Р. Хартлі, К. Шенона для визначення кількісних характеристик даних в комп'ютерних системах. Використовує таблиці кодування даних для визначенні обсягів даних та для визначання	Поняття інформації, відомостей, повідомлення, даних. Різні підходи до тлумачення поняття «інформація»: ймовірнісний, комбінаторний, атрибутивний, алгоритмічний, семантичний. Інформація, як основне поняття інформатики. Підходи до визначення кількісної міри для даних, що передаються, опрацьовуються та зберігаються в комп'ютерних системах. Формула Р. Хартлі для знаходження обсягів даних, що передаються каналами зв'язку та її застосування для визначення ефективності систем передавання даних. Формула К. Шенона та області її застосування. Одиниці виміру двійкового коду. Використання формули Хартлі-Котельнікова для кодування звукових даних. Оптимальне кодування повідомлень з використанням закономірностей К. Шенона: - в шифруванні; - різних типів даних (текстових, графічних, звукових, відео); - при стисненні даних в ході

особливостей передавання даних в комп’ютерних мережах. Виконує операції перекодування даних для різних таблиць кодування та різних видів даних; Порівнює ефективність різних алгоритмів стиснення даних при опрацюванні даних різного типу (текстових, графічних, звукових, відео тощо) ***Ціннісна складова*** Визначає ефективність різних алгоритмів стиснення даних. Дотримується наукових підходів до тлумачення основних положень теорії інформації. Враховує обмеження застосування основних положень теорії зв’язку Хартлі-Шенона. Усвідомлює перспективи застосування систем оптимального кодування для розвитку комп’ютерної галузі.	архівації та опрацюванні мультимедійних даних.

Інформаційна безпека

17 годин

Очікувані результати	Зміст навчання
Основи безпеки інформаційних технологій	
Знаннєва складова Знає основні поняття інформаційної безпеки. Називає технічні та програмні засоби для несанкціонованого добування інформації. Наводить приклади вразливостей та загроз у інформаційних та комунікаційних системах. ***Діяльнісна складова*** Використовує програмні засоби для тестування та очищення операційної системи від вірусів та шкідливого програмного забезпечення Виконує аналіз рівня захищеності операційної системи ***Ціннісна складова*** Дотримується правил мережного спілкування Поважає права інших користувачів на конфіденційність збереження даних Усвідомлює відповідальність за збереження власних даних	Основні поняття в області безпеки інформаційних технологій. Місце і роль автоматизованих систем в управлінні бізнес-процесами. Основні причини загострення проблеми забезпечення безпеки інформаційних технологій. Інформація та інформаційні відносини. Суб'єкти інформаційних відносин, їх інтереси та безпека, шляхи нанесення їм шкоди. Безпека інформаційних технологій. Загрози безпеці інформації в автоматизованих системах. Основні джерела і шляхи реалізації загроз безпеки та каналів проникнення і несанкціонованого доступу до відомостей та програмного коду: • комп'ютерні віруси та шкідливе програмне забезпечення (Malware); • інтернет-шахрайство; • спам-розсилки; • несанкціонований доступ до інформаційних ресурсів та інформаційно-телекомунікаційних систем; • бот-мережі (botnet); • DDoS-атаки (Distributed Denial of Service); • крадіжка коштів; • «крадіжка особистості» (Identity Theft) Основні ненавмисні і навмисні штучні загрози. Технічні засоби добування

	інформації Програмні засоби добування інформації
Забезпечення безпеки інформаційних технологій	
Знаннєва складова Знає основні методи і засоби захисту інформації Пояснює суть технічного та криптографічного захисту інформації. Описує процес керування доступом в інформаційних системах Називає міжнародні стандарти інформаційної безпеки. Наводить приклади видів засобів захисту інформаційних технологій ***Діяльнісна складова*** Використовує засоби адміністрування операційної системи для налаштовування прав користувачів щодо доступу до інформаційних ресурсів. Створює (змінює) правила, які забезпечують безпеку операційних системи Виконує моніторинг стану безпеки операційної системи за допомогою системних журналів ***Ціннісна складова*** Визначає потенційні загрози інформаційній системі Дотримується законодавства України, яке регламентує відносини суб'єктів в інформаційній сфері та захист інформації	Об'єкти захисту. Види заходів протидії загрозам безпеки. Переваги та недоліки різних видів заходів захисту. Основні принципи побудови системи безпеки інформації в автоматизованій системі. Правові основи забезпечення безпеки інформаційних технологій. Закони України та інші нормативно-правові акти, що регламентують відносини суб'єктів в інформаційній сфері та захист інформації. Відповідальність за порушення у сфері захисту інформації та неправомірного використання автоматизованих систем. Основні захисні механізми, які реалізуються в рамках різних заходів і засобів захисту. Ідентифікація та аутентифікація користувачів. Розмежування доступу зареєстрованих користувачів до ресурсів автоматизованих систем. Реєстрація та оперативне оповіщення про події безпеки. Криптографічні методи захисту інформації. Контроль цілісності програмних і інформаційних ресурсів. Виявлення атак. Захист периметра комп'ютерних мереж.

Усвідомлює відповідальність за порушення у сфері захисту інформації та неправомірного використання автоматизованих систем	Керування механізмами захисту. Міжнародні стандарти інформаційної безпеки
Забезпечення безпеки комп'ютерних систем і мереж	
Знаннєва складова Знає критерії, на основі яких здійснюється фільтрація даних в мережах Описує можливості, і основні захисні механізми міжмережевих екранів (брандмауерів Називає засоби захисту мереж Наводить приклади мережевих загроз ***Діяльнісна складова*** Створює віртуальні приватні мережі Виконує налаштування засобів системного міжмережевого екрану(брандмауера). Використовує засоби моніторингу мережного трафіку Виконує конфігурування простих маршрутизаторів Виконує резервне копіювання ОС та даних користувачів ***Ціннісна складова*** Дотримується правил безпечної роботи в Інтернеті Враховує наслідки несанкціонованого доступу до інформаційних систем та корпоративних мереж	Проблеми забезпечення безпеки в комп'ютерних системах і мережах. Типова корпоративна мережа. Рівні інформаційної інфраструктури корпоративної мережі. Мережеві загрози, вразливості і атаки. Засоби захисту мереж. Призначення, можливості, і основні захисні механізми міжмережевих екранів (брандмауерів). Переваги та недоліки брандмауерів. Основні захисні механізми: фільтрація пакетів, трансляція мережевих адрес, проміжна аутентифікація, відхилення скриптів, перевірка пошти, віртуальні приватні мережі, протидія атакам, націленим на порушення роботи мережевих служб, додаткові функції. Політика безпеки при доступі до мережі загального користування. Системи аналізу вмісту поштового і веб-трафіку (електронна пошта і HTTP). Політики безпеки, сценарії і варіанти застосування і реагування. Віртуальні приватні мережі (VPN). Загрози, пов'язані з використанням VPN. Антивірусні засоби захисту. Загальні правила застосування антивірусних засобів в автоматизованих системах. Технології виявлення вірусів. Можливі варіанти розміщення антивірусних засобів. Антивірусний захист, як засіб

Усвідомлює необхідність резервного збереження даних	нейтралізації загроз.

Веб-технології

35 годин

Очікувані результати	Зміст навчання
Напрямки та інструменти веб-дизайну	
Знаннєва складова Знає основні класифікації типів сайтів. Пояснює застосування різних технологій для розробки сайтів. Визначає тип сайту та прогнозує його цільову аудиторію. ***Діяльнісна складова*** Використовує та налаштовує інструментальні засоби для веб-розробки. Складає план розробки сайту. Створює макет інформаційної структури сайту. ***Ціннісна складова*** Усвідомлює важливість участі в діяльності глобальної інтернет-спільноти.	Основні тренди у веб-дизайні. Види сайтів та цільова аудиторія. Інформаційна структура сайту. Інструменти веб-розробника.
Проектування та верстка веб-сторінок	

Знаннєва складова Знає основні теги мови гіпертекстової розмітки і каскадних таблиць стилів та їх параметри. Пояснює переваги та недоліки різних прийомів верстки веб-сторінок. ***Діяльнісна складова*** Проектує веб-сторінки на основі попередньо розробленого макету. Створює веб-сторінки за допомогою мови гіпертекстової розмітки та каскадних аркушів стилів. ***Ціннісна складова*** Усвідомлює важливість кросбраузерної оптимізації сторінок сайту. Усвідомлює важливість адаптивної верстки сторінок сайту.	Мова гіпертекстової розмітки. Каскадні таблиці стилів. Проектування та верстка веб-сторінок. Адаптивна верстка. Кросбраузерність.
Графіка та мультимедіа для веб-середовища	
Знаннєва складова Пояснює принципи та методи створення та збереження зображень для веб-сторінок. Знає основні формати мультимедіа та теги їх додавання до веб-сторінок. ***Діяльнісна складова*** Використовує гіпертекстові, графічні, анімаційні та мультимедійні елементи на веб-сторінках. ***Ціннісна складова*** Дотримується авторських прав та ліцензій на використання графічних зображень та мультимедійних	Графіка для веб-середовища. Анімаційні ефекти. Мультимедіа на веб-сторінках.

елементів на веб-сторінках.	
Веб-програмування	
Знаннєва складова Описує об’єктну модель документа. Пояснює принципи взаємодії клієнт-сервер. Називає і наводить приклади використання основних елементів форм. Пояснює принцип роботи прикладного програмного інтерфейсу. ***Діяльнісна складова*** Створює та налагоджує інтерактивні веб-сторінки з використанням форм та веб-програмування. Створює та застосовує правила валідації даних, що вводяться у форму. Розміщує сайт на сервері. ***Ціннісна складова*** Визначає необхідність застосування програмних скриптів на стороні клієнта чи сервера.	Об’єктна модель документа. Веб-програмування та інтерактивні сторінки. Хостинг сайту. Веб-сервер та база даних. Взаємодія клієнт-сервер. Валідація та збереження даних форм. Прикладний програмний інтерфейс.
Основи дизайну та просування веб-сайту	
Знаннєва складова Наводить приклади оптимізації та стратегій просування веб-сайтів. ***Діяльнісна складова*** Виконує перевірку та оцінку сайту з точки зору ергономіки та пошукової оптимізації. Створює стратегію просування сайту.	Правила ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці. Пошукова оптимізація та просування веб-сайтів.

Ціннісна складова Дотримується правил ергономічного розміщення матеріалів на веб-сторінці. Ураховує особливості користувачів з особливими потребами при розробці веб-ресурсів.	

Основи електронного документообігу

17 годин

Очікувані результати	**Зміст навчання**
Документи та документообіг	
Знаннєва складова Знає поняття документа та документообігу. Пояснює що таке оригінал документа та його копія, підписувач, адресат, посередник. Описує обов'язкові реквізити документа. Називає загальні правила оформлення документів. Наводить приклади стандартів та уніфікованих систем документації. ***Діяльнісна складова*** Використовує правила оформлення сторінки. Створює бібліографічні списки та покажчики. Виконує правила та вимоги оформлення письмової роботи. Вміє використовувати шаблони та формуляр-зразки документа.	Поняття документу. Призначення та класифікація документів. Документообіг. Загальні правила оформлення документів. Стиль ділового листування. Логічні елементи тексту та порядок його викладення. Шаблони та формуляр-зразки документа. Реквізити документа Правила оформлення сторінки. Оформлення бібліографічних списків та покажчиків. Правила та вимоги оформлення письмової роботи Стандарти та уніфіковані системи документації.

Ціннісна складова Визначає логічні елементи тексту та дотримується порядку його викладення. Дотримується правил та вимог оформлення письмової роботи. Враховує стандарти документів та документообігу. Усвідомлює важливість документообігу.	
Технічні та програмні засоби обробки документів та інформації	
Знаннєва складова Знає основні технічні та програмні засоби обробки документів та інформації. Пояснює що таке системи управління електронним документообігом. Описує основні процедури створення електронних документів. Наводить приклади програмних засобів обробки електронних документів. (програми текстового редагування, системи обробки текстів, програмні видавничі системи) Називає найбільш поширені формати файлів електронних документів. ***Діяльнісна складова*** Використовує технічні та програмні засоби для створення, редагування, друку та пересилання документів. Створює прості текстові документи, вміє їх зберігати, копіювати та пересилати.	Системи управління електронними документами. Технічні засоби обробки документів та інформації. Класифікація офісної техніки. Засоби створення, зберігання, обробки, копіювання і транспортування документів. Програмні засоби обробки документів та інформації. Види систем обробки текстів. Комунікаційні технології.

Вміє виконувати маніпулювання електронними документами ***Ціннісна складова*** Визначає технічні та програмні засоби обробки електронних документів. Дотримується правил використання технічних засобів для роботи з документами, правил створення, зберігання, обробки і транспортування документів. Враховує призначення та можливості офісної техніки. Усвідомлює важливість використання технічних та програмних засобів обробки документів та інформації	
Електронний документообіг	
Знаннєва складова Знає поняття електронного документа, електронного офісу та електронного документообігу. Описує основні процеси електронного документообігу. Називає основні вимоги до зберігання електронних документів Наводить приклади електронних документів. Знає порядок електронного документообігу відповідно до законодавства України. Пояснює правовий статус електронних документів, їх реквізити. Пояснює що таке особистий ключ, відкритий ключ, сертифікати відкритого ключа їх термін дії.	Електронний документ, його ознаки та правовий статус. Електронний документообіг. Електронний цифровий підпис. Особистий та відкритий ключі. Сертифікат відкритого ключа OCR-технології для розпізнавання паперових документів. Передавання електронних документів Зберігання електронних документів. Забезпечення конфіденційності електронних документів. Електронний офіс.

Знає які обов’язкові дані містить сертифікат ключа. Знає основні правила забезпечення конфіденційності електронних документів ***Діяльнісна складова*** Виконує основні процедури роботи з електронними документами (набір тексту, редагування, коректура, ілюстрування, макетування сторінок, друк) Використовує технічні та програмні засоби для створення, редагування, друку та пересилання електронних документів, забезпечення їх конфіденційності. Створює текстові документи, вміє їх зберігати, копіювати та пересилати. Вміє виконувати маніпулювання електронними документами в електронному офісі. ***Ціннісна складова*** Визначає ознаки та правовий статус електронних документів. Дотримується правил електронного документообігу із забезпеченням конфіденційності документів. Враховує та використовує правила роботи з електронними документами. Усвідомлює важливість використання електронного документообігу та створення електронного офісу	

Бази даних

35 годин

Очікувані результати	Зміст навчання
Проектування моделі бази даних	
Знаннєва складова Розуміє поняття моделі подання даних і бази даних. Наводить приклади моделей подання даних. Пояснює поняття сутності, атрибута, ключа, зв'язку. Знає та застосовує принцип ненадлишковості моделі «сутність-зв'язок» предметної області. Розуміє поняття та призначення зовнішнього ключа, застосовує його для реалізації зв'язків між таблицями в реляційній БД. ***Діяльнісна складова*** Уміє визначати сутності, атрибути, зокрема ключові, а також зв'язки між сутностями в предметній області. Класифікує зв'язки між сутностями предметної області за множинністю та обов'язковістю. ***Ціннісна складова*** Усвідомлює переваги БД порівняно з іншими технологіями зберігання даних.	Поняття моделі подання даних, основні моделі подання даних. Поняття бази даних. Поняття, призначення й основні функції систем управління базами даних. Модель «сутність-зв'язок» предметної області. Поняття сутності, атрибута, ключа, зв'язку. Класифікація зв'язків за множинністю та обов'язковістю.
Створення реляційної бази даних	

Знаннєва складова Знає призначення та основні функції СКБД. Знає та розуміє основні конструкції мови запитів. ***Діяльнісна складова*** Реалізує модель предметної області засобами СКБД. Забезпечує підтримку обмежень цілісності, що накладаються на значення поля, а також завдяки створенню ключів та зв'язків між таблицями. Реалізує зв'язки усіх типів множинності. Вводить дані в базу, зокрема про зв'язки між записами, редагує та вилучає їх, дотримуючись обмежень цілісності. Створює інтерфейс користувача для введення даних в базу, зокрема даних про зв'язки між записами. Створює та виконує запити на вибірку даних з однієї та кількох зв'язаних таблиць, зокрема запити із запереченням в умові відбору. Виконує групування даних. Створює та виконує запити на додавання, оновлення та видалення даних. Застосовує для створення запитів мову SQL, зокрема оператор IN. Імпортує в базу дані з зовнішніх джерел та експортує їх. ***Ціннісна складова***	Основні об'єкти БД. Поняття таблиці, поля, запису. Створення таблиць, означення полів і ключів у середовищі СКБД. Властивості полів, типи даних. Відображення моделі «сутність-зв'язок» на базу даних. Підтримка обмежень цілісності в БД. Відображення моделі явища (сутності) структурою запису (рядка таблиці). Введення даних у базу. Створення інтерфейсу користувача для введення даних у базу. Створення й виконання запитів на вибірку, додавання, оновлення й видалення даних. Основи мови запитів SQL. Групування даних. Імпорт та експорт бази даних.

Оцінює доцільність використання засобів СКБД для управління даними	

Формальна логіка

35 годин

Очікувані результати	Зміст навчання
Предмет і значення логіки	
Знаннєва складова Має уявлення про процес пізнання, знає його види Пояснює особливості чуттєвого і абстрактного пізнання Пояснює зв'язок логічної форми та логічного закону Пояснює поняття семантичні категорії ***Діяльнісна складова*** Визначає форми знань, логічну форму висловлювань Відрізняє висловлення від логічного закону ***Ціннісна складова*** Усвідомлює роль логіки в житті людини і в науці, її міждисциплінарність	Предмет логіки. Значення логіки для людини. Пізнання. Форми чуттєвого пізнання. Абстрактне мислення, його форми і особливості. Логічна форма і логічний закон. Зв'язок мови і мислення. Семантичні категорії.
Поняття	

Знаннєва складова Знає що таке поняття і наводить їх приклади Пояснює види відношень між поняттями, логічні операції та їх символічну запис Знає способи утворення визначення поняття, правила розподілу понять, види класифікацій ***Діяльнісна складова*** Визначає обсяг і зміст понять, встановлює відносини між поняттями, в тому числі за допомогою кіл Ейлера Визначає обмеження і узагальнення понять Складає різні види визначень понять Виконує ділення понять та їх класифікацію ***Ціннісна складова*** Розуміє важливість понять при побудові категорійного апарату науки	Поняття. Зміст і обсяг понять. Відношення між поняттями. Кола Ейлера. Логічні операції над обсягами понять. Основні закони логіки класів. Обмеження і узагальнення понять. Визначення понять і їх види. Поділ понять. Класифікації понять.
Висловлювання	

Знаннєва складова Знає основні вимоги до висловлювань, види висловлювань, види логічних операцій над ними і їх властивості. ***Діяльнісна складова*** Відрізняє висловлення від пропозицій, Визначає види висловлювань та їх логічну форму в символічному вигляді, відображає їх колами Ейлера, Будує формулу складних висловлювань, визначає висловлення за формулою, Застосовує властивості логічних операцій для спрощення висловлювань, Будує таблиці істинності за формулами. ***Ціннісна складова*** Критично оцінює висловлювання, знаходить в них помилки	Загальна характеристика висловлювань. Прості висловлювання і їх види. Складні висловлювання. Логічні операції над висловлюваннями та їх властивості.
Закони логіки	
Знаннєва складова Формулює закони логіки, наводить приклади їх прояву та значення, Розуміє можливі помилки в використанні законів логіки ***Діяльнісна складова*** Застосовує закони для пояснення правильності висловлених думок ***Ціннісна складова*** Усвідомлює значення законів логіки в пізнанні	Загальна характеристика законів логіки. Закони тотожності, протиріччя, виключеного третього, достатньої підстави. Значення законів логіки в пізнанні. Помилки у використанні законів логіки.

Умовиводи	
Знаннєва складова Знає види умовиводів. Пояснює правила побудови дедуктивних умовиводів, Відрізняє види індукції і методи встановлення причинно-наслідкових зв'язків, встановлення аналогій. ***Діяльнісна складова*** Вміє робити висновку з дедуктивних, індуктивних і за аналогією умовиводів. Встановлює причинно-наслідкові зв'язки. ***Ціннісна складова*** Знаходить помилки в умовиводах та пояснює їх причину	Умовивід і його види. Дедуктивні умовиводи. Правила висновків. Силогізми і його види. Індукція і її види. Причинно-наслідкові зв'язки і методи їх встановлення.
Аналогія і гіпотеза	
Знаннєва складова Знає аналогії і гіпотези, розрізняє їх види Розуміє правила побудови гіпотез ***Діяльнісна складова*** Робить умовиводи за аналогією, висуває гіпотези ***Ціннісна складова*** **Р**озуміє роль гіпотез та аналогій у дослідницькій роботі та житті	Аналогія і її види. Гіпотеза і її види. Побудова гіпотез.
Логічні основи теорії аргументації	

Знаннєва складова Знає структуру доказів, види аргументів і спростувань. Наводить приклади софізмів і парадоксів. ***Діяльнісна складова*** Використовує форми прямого і непрямого доведення і спростування, веде дискусію, вирішує софізми і пояснює парадокси ***Ціннісна складова*** Усвідомлює роль аргументації і докази в науці Аргументовано, логічно правильно і змістовно будує усні і письмові висловлювання. Свідомо використовує навички публічного мовлення, ведення дискусії і полеміки	Поняття доказу і його структури. Види аргументів. Пряме і непряме підтвердження. Поняття спростування та його види. Правила доказового міркування. Логічні помилки в доказах. Поняття софізму і логічних парадоксів. Мистецтво ведення дискусії.
Логічний практикум	
Знаннєва складова Знає суть досліджуваних методів вирішення логічних задач. ***Діяльнісна складова*** Вирішує логічні завданнями методом таблиць, графів, рівнянь, вибирає найбільш ефективний з методів. ***Ціннісна складова*** Демонструє системність та впорядкованість мислення при вирішенні логічних задач	Способи вирішення логічних задач: метод графів, метод рівнянь, метод таблиць. Розв’язування логічних задач.
Основні напрямки сучасної логіки	

Знаннєва складова Описує історичний розвиток логіки від найдавніших часів до сьогоднішніх днів Має загальне уявлення про різновиди сучасної логіки ***Ціннісна складова*** розуміє взаємозв'язок логіки як науки і практики, тенденції її розвитку	Історія розвитку логіки. Індукційні логіки. Конструктивні логіки. Модальні, позитивні, багатозначні логіки.

Комп’ютерні технології опрацювання звукової інформації

35 годин

Очікувані результати	Зміст навчання
Звукова інформація в комп’ютерних системах	
Знаннєва складова Знає фізичні характеристики звуку. Пояснює основні параметри комп’ютерних звукових пристроїв. Розуміє поняття форматів файлів звукової інформації. Описує особливості стандартів MIDI-технологій. Розрізняє способи збереження звуку в цифровому форматі. ***Діяльнісна складова*** Знаходить звукову інформацію певного формату. Визначає якісні характеристики звуку. Здійснює елементарні операції редагування звуку. Розрізняє основні технології створення, обробки, збереження звуку.	Загальні відомості про природу звуку. Звукова інформація в комп’ютерних системах. Основні параметри комп'ютерних звукових пристроїв. Цифровий звукозапис і цифрове опрацювання звуку. Основи MIDI технологій. Стандарти MIDI.

Визначає способи опрацювання звукової інформації. Враховує особливості форматів файлів звукової інформації. ***Ціннісна складова*** Розуміє практичне застосування звукових композицій, створених власноруч. Усвідомлює можливості отриманих навичок роботи з цифровим звуком для реалізації творчих задумів	
Програмне забезпечення для роботи зі звуком	
Знаннєва складова Знає програмний інтерфейс MIDI-редактора та редактора цифрового звуку. Описує інструменти введення та модифікації MIDI-повідомлень та їх призначення; Знає основні характеристики MIDI-повідомлень та способи їх автоматизації упорядкування. Розуміє способи публікації MIDI-файлів (окремих треків). Знає способи збереження та конвертації MIDI-файлу до форматів цифрового звуку. Описує основні способи опрацювання звукової інформації; Знає основні параметри звуку в цифровому форматі. Знає способи упорядкування багатотрекових звукових композицій; Розуміє призначення багатоканальних звукових систем.	Особливості інтерфейсу програм-редакторів MIDI файлів. Панелі інструментів та їх призначення. Техніка створення MIDI-файлу. Особливості інтерфейсу редакторів цифрового звуку. Способи та інструментарій обробки звуку в комп’ютерних системах. Алгоритми обробки цифрового звуку.

Знає призначення та способи процедури зведення фонограми. ***Діяльнісна складова*** Створює нескладні MIDI-композиції. Налаштовує прослуховування MIDI-файлів. Зберігає звукову інформацію у MIDI-форматі. Публікує MIDI-композиції (окремі треки). Визначає параметри основних характеристик звуку Дотримується вимог інформаційної безпеки в роботі з цифровим звуком Враховує можливості програмного робочого середовища редакторів звуку. ***Ціннісна складова*** Усвідомлює можливості отриманих навичок створення звукових композицій для реалізації власного творчого потенціалу. Оцінює результати власних звукових проектів та твори інших авторів	
Способи та засоби обробки звукової інформації	
Знаннєва складова Знає функціональні можливості та принципи імпорту та експорту файлів. Формулює алгоритми застосування інструментарію опрацювання звукової інформації. Описує способи обробки цифрового звуку.	Стандарти та формати MIDI технології. Імпорт та експорт MIDI повідомлень. Атрибути MIDI файлу. Редагування MIDI-повідомлень.

Розуміє різні способи візуалізації звуку в комп'ютерному середовищі; Описує алгоритми редагування параметричних характеристик звукової інформації. Розуміє можливості щодо керування атрибутами звукового файлу. ***Діяльнісна складова*** Використовує команди імпорту та експорту MIDI-файлів. Виконує автоматичне упорядкування електронної партитури за певними параметрами; Отримує окремі нотні партії окремих музичних треків. Додає і видаляє треки електронної партитури. Керує графічною візуалізацією звукової інформації; Застосовує звукову інформацію різних форматів для створення композицій; Створює та редагує додаткову інформацію (mp3-теги, cue-файли). Визначає відповідність інструментів програмному інтерфейсу редактора звуку. Враховує можливості програмного робочого середовища щодо застосування інструментів обробки звуку; ***Ціннісна складова*** Дотримується неруйнівних алгоритмів редагування звукової інформації. Усвідомлює можливості отриманих навичок створення звукових композицій для реалізації власного творчого потенціалу.	Автоматизація впорядкування багатотрекових композицій. Джерела цифрового звуку. Основні та додаткові параметри цифрового звуку Алгоритми опрацювання звукової інформації. Упорядкування багатотрекових звукових композицій
Публікація звукової інформації	

Знаннєва складова Знає найуживаніші способи (формати) публікації звукової інформації; Пояснює вимоги до публікації звуку; Розуміє призначення додаткових атрибутів файлів цифрового звуку; Описує основні вимоги до публікації звукової інформації. ***Діяльнісна складова*** Конвертує багатотрекові звукові композиції у загальнодоступні формати. Виокремлює звукові треки з мультимедійних проектів та відео. Обирає спосіб публікації звукової інформації відповідно до проектних умов та завдань. Знаходить та формує текстову (додаткову, графічну) інформацію щодо звукового файлу. Визначає відповідність формату файлу звуку до умов публікації Враховує властивості формату звукового файлу ***Ціннісна складова*** Дотримується авторських прав та ліцензій на використання звукової інформації та мультимедійних елементів Усвідомлює важливість якісних характеристик звукової інформації Оцінює результати власних звукових проектів та твори інших авторів	Формати публікації звукової інформації. Особливості мережевої публікації звуку. Підготовка електронних партитур до друку. Способи вилучення окремих звукових треків. Конвертація MIDI-файлів у цифровий формат.

Креативне програмування

35 годин

Очікувані результати	Зміст навчання
Цифрове мистецтво та творчість	
Знаннєва складова Наводить приклади застосування сучасних технологій програмування при створенні аудіо-візуальних творів мистецтва. Описує структуру програмного проекту. ***Діяльнісна складова*** Використовує та налаштовує інструментальні засоби для програмування графічних побудов. ***Ціннісна складова*** Усвідомлює роль програмування та моделювання для розв’язання життєвих задач. Усвідомлює вплив цифрових технологій на можливості творчого самовираження та культуру.	Цифрове мистецтво. Дизайн та код. Генеративне мистецтво. Програмування як середовище для творчості. Мова програмування. Особливості середовища розробки. Структура програмного проекту.
Графічні побудови та взаємодії	

Знаннєва складова Називає основні події, що визначають функціонування програмного проекту. Знає основні команди графічних побудов та їх параметри. Пояснює принцип програмного утворення зображення. ***Діяльнісна складова*** Використовує змінні різних типів та обґрунтовує вибір типів даних. Створює графічні побудови на основі точок, ліній, прямокутників, еліпсів з відповідним використанням кольорів. Використовує базові алгоритмічні конструкції для підвищення ефективності побудов. Використовує програмні об’єкти, програмує стандартні обробники подій. ***Ціннісна складова*** Оцінює відповідність результатів виконання програми поставленій задачі. Оцінює доцільність застосування методів програмування для розв’язання конкретної задачі (виконання побудови). Дотримується правил написання читабельного коду та коментарів до нього, пояснює код іншим. Перевіряє, висуває гіпотези, критикує, виявляє недоліки розроблених алгоритмів і програм.	Основні елементи мови програмування. Використання змінних і виразів. Реалізація базових алгоритмічних конструкцій. Правила написання читабельного коду. Коментарі у тексті програми. Полотно. Пікселі. Координати. Кольори. Основні форми: точка, лінія, прямокутник, еліпс. Інтерактивність. Обробка подій: переміщення та клацання миші, натиснення клавіш тощо.
Функції	

Знаннєва складова Розуміє призначення підпрограм та методу функціональної декомпозиції задачі. Пояснює відмінність між формальними і фактичними параметрами функції. Пояснює принцип рекурсії та побудови рекурсивної функції. Пояснює поняття фракталу як самоподібної структури. ***Діяльнісна складова*** Створює визначення функції та викликає її у програмному проекті з різними фактичними параметрами. Виконує рекурсивні побудови. Використовує бібліотеки, а також підпрограми чи модулі, розроблені самостійно чи іншими, у власних проектах. ***Ціннісна складова*** Оцінює доцільність створення та використання функцій для розв’язання конкретної задачі.	Модульність. Функції. Передавання значень у функцію та з неї. Формальні та фактичні параметри. Рекурсії. Фрактали.
Об’єкти та класи	
Знаннєва складова Пояснює поняття об’єкта, класу як об’єктного типу даних, події та обробника подій. ***Діяльнісна складова*** Описує клас та створює об’єкти, що належать класу. Проектує взаємодію програмних об’єктів.	Клас, властивості, конструктори, методи. Об'єкти. Події та обробники подій. Взаємодія об’єктів.

Ціннісна складова Обґрунтовує доцільність створення класів та об’єктів для розв’язання конкретних задач.	
Мультимедіа	
Знаннєва складова Пояснює поняття масиву. Розпізнає трансформації, застосовані до графічних об’єктів за зміною їхнього вигляду. Наводить приклади застосування мультимедійних можливостей мови програмування та називає бібліотеки, що залучаються з цією метою. ***Діяльнісна складова*** Імпортує у програмний проект зображення, аудіо та відео-файли з використанням відповідних бібліотек. Застосовує трансформації до графічних об’єктів та полотна побудов. Застосовує попіксельну обробку зображень для їх художньої модифікації. Створює анімацію на основі масиву зображень та трансформацій. Вводить та виводить текст як сукупність символів, слів та рядків з відповідним форматуванням. ***Ціннісна складова*** Обґрунтовує доцільність використання масивів для збереження та обробки однотипних даних. Дотримується авторських прав та ліцензій на використання графічних зображень та мультимедійних елементів на веб-сторінках.	Поняття, реалізація та застосування масивів. Текстові рядки як масиви символів. Зображення як цілісний об’єкт та як масив пікселів. Відео як цілісний об’єкт та як масив зображень. Анімації. Трансформації та моделювання руху. Бібліотеки для роботи з мультимедійними даними

Інтерфейс програмного продукту	
Знаннєва складова Пояснює взаємозв'язок між програмним кодом, графічним інтерфейсом користувача та джерелами даних. Пояснює методи отримання даних із зовнішніх джерел та їх використання в інтерактивних інсталяціях. Пояснює принцип роботи прикладного програмного інтерфейсу. ***Діяльнісна складова*** Проектує інтерфейс користувача програмного продукту. Створює програмні проекти, які отримують дані із зовнішніх джерел, зокрема датчиків, сенсорів, а також прикладних програмних інтерфейсів. Експериментує із цифровими візуалізаціями. ***Ціннісна складова*** Обирає спосіб візуалізації даних, отриманих із зовнішніх джерел. Усвідомлює можливості творчого самовираження у цифровому мистецтві.	Зовнішні джерела даних. Дані сенсорів та датчиків. Прикладний програмний інтерфейс. Графічний інтерфейс користувача. Поняття та приклади інтерактивних інсталяцій.