

”
ПРОФІЛЬНА ШКОЛА
як шлях до
конкурентоспроможної
особистості
”

Інформатика

- ✓ Нові навчальні програми для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень)
- ✓ Методичні коментарі провідних науковців Інституту педагогіки НАПН України



Міністерство освіти і науки України
Національна академія педагогічних наук України
Інститут педагогіки НАПН України

ПРОФІЛЬНА ШКОЛА
як шлях до конкурентоспроможної особистості

ІНФОРМАТИКА

- **Нові навчальні програми для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень)**
- **Методичні коментарі провідних науковців Інституту педагогіки НАПН України**

УДК 373.5.091.214:004*кл10/*кл11
І-74

У к л а д а ч і:

О. М. Топузов, віце-президент Національної академії педагогічних наук України, директор Інституту педагогіки НАПН України;

Т. М. Засєкіна, заступник директора з науково-експериментальної роботи Інституту педагогіки НАПН України, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник;

В. В. Лапінський, провідний науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти, кандидат фізико-математичних наук, доцент

І-74 **Інформатика** : Нові навчальні програми для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень); Методичні коментарі провідних науковців Інституту педагогіки НАПН України. — К. : УОВЦ «Оріон», 2018. — 88 с.

ISBN 978-617-7712-22-9.

УДК373.5.091.214:004*кл10/*кл11

© МОН України, 2018

© Інститут педагогіки НАПН України, 2018

© УОВЦ «Оріон», 2018

ISBN 978-617-7712-22-9

Методичний коментар

Навчання інформатики в старшій школі: особливості і пріоритети

В.В. Лапінський, кандидат фізико-математичних наук, доцент, провідний науковий співробітник

З 2018/2019 н. р. поетапно набуває чинності типова освітня програма закладів загальної середньої освіти III ступеня, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 20.04.2018 № 408, якою визначаються, зокрема, рекомендовані форми організації освітнього процесу та інструменти системи внутрішнього забезпечення якості освіти, загальний обсяг навчального навантаження та орієнтовна тривалість і можливі взаємозв'язки освітніх галузей, предметів, дисциплін. Загальний обсяг навчального навантаження здобувачів профільної середньої освіти для 10–11-х класів становить 2660 год — для 10 класів — 1330 год/н. р., для 11 класів — 1330 год/н. р.

Детальний розподіл навчального навантаження на тиждень окреслено в навчальному плані закладів загальної середньої освіти III ступеня, причому в документі подано два варіанти організації освітнього процесу — для навчання з експериментальними інтегрованими курсами («Історія: Україна і світ», «Природничі науки») і з окремими предметами суспільно-гуманітарного та математично-природничого циклів.

Розподіл годин для формування відповідного профілю навчання має враховувати освітні потреби учнів, регіональні особливості, кадрове забезпечення, матеріально-технічну базу тощо.

Реалізація змісту освіти, визначеного Державним стандартом, забезпечується вивченням і вибірково-обов'язкових предметів («Інформатика», «Технології», «Мистецтво»), що вивчаються на рівні стандарту. Із запропонованого переліку учень має обрати два предмети — один в 10 класі, інший в 11 класі, або одночасно два предмети в 10 і 11 класах (у такому разі години, передбачені на вибірково-обов'язкові предмети розподіляються між двома обраними предметами).

Навчальна програма з інформатики рівня стандарту містить широкий спектр змісту модулів, оскільки формування інформатичних знань і компетентностей у суб'єктів навчання нині є необхідним компонентом практично всіх можливих профілів.

Наприклад, модулі «Моделі та моделювання. Аналіз і візуалізація даних» і «Математичні основи інформатики» можуть увійти складниками до природничо-математичного або інженерного профілів, а модуль «Основи електронного документообігу» — до суспільно-гуманітарних профілів тощо.

Також у процесі розроблення навчального плану на рівні закладу освіти слід урахувувати, що:

- профіль навчання може передбачати вивчення профільних предметів з різних освітніх галузей;
- кількість годин для вивчення профільного предмета складається з кількості годин, відведених навчальним планом закладу освіти на вивчення відповідних базових предметів, і кількості годин, передбачених на профільні предмети;
- у разі наявності залишку навчальних годин, передбачених на вивчення профільних предметів, заклад освіти може використовувати їх для збільшення кількості годин на вивчення базових предметів, для вивчення спеціальних і факультативних курсів.

Принагідно, розглядаючи розподіл годин навчального плану у процесі створення навчального плану освітнього закладу, слід указати, що предмети «Інформатика» і «Технології» за Законом України «Про освіту» та Постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 «Про затвердження Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти», на виконання абзацу двадцять другого частини першої статті 64 якого створено й упроваджується типова освітня програма закладів загальної середньої освіти III ступеня, належать одній галузі — «Технології».

Чинні навчальні програми «Технології 10–11 класи (рівень стандарту)» та «Інформатика. 10–11 класи (рівень стандарту)» містять модулі, обґрунтований і цілеспрямований вибір комбінації яких, як це й планувалося авторами навчальних програм, забезпечить у 10–11 класах повноцінну підготовку суб'єктів навчання до продовження навчання за інженерно-технологічним та спорідненими профілями, з опануванням ними загальнообов'язкових знань, набуття умінь і навичок в обсягах, передбачених чинним Державним стандартом базової та повної загальної середньої освіти, та формування на їх основі відповідних компетентностей.

Для більшої ефективності пропонуємо вивчати кожний із зазначених предметів протягом одного навчального року суцільним тригодинним курсом.

Основою освітнього процесу інформатики рівня стандарту в 10–11 класах є базовий модуль, зміст якого дібрано таким чином, щоб вивчення тільки його забезпечило формування предметних і ключових компетентностей на рівні стандарту. На вивчення базового модуля відводиться 35 год, чим завершується 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, тому рознесення вивчення базового модуля на два роки не передбачається.

Для предмета «Технології» один з модулів обирається як базовий, тобто такий, зміст навчання якого має узагальнювальну спрямованість у межах обраного профілю навчання. Таким модулем можуть бути «Основи підприємницької діяльності», навчання якого слугуватиме формуванню ключових компетентностей, необхідних суб'єктам навчання практично всіх профілів, або «Креслення» (для інженерно-технологічних спеціалізацій), або інший модуль, зміст і передбачувані результати навчання якого необхідні для цілісного формування компетентностей суб'єктів навчання інженерно-технологічного профілю й споріднених профілів, або іншого профілю навчання.

Інші два модулі, зміст і передбачувані результати навчання яких уписуються в обраний профіль навчання й визначаються ним, мають обиратися з урахуванням наявності матеріального й інтелектуального забезпечення закладу освіти (наявність підручників та інших засобів навчання, рівня кваліфікації вчителів тощо).

Таким чином, у 10 й 11 класах можуть вивчатися або предмет «Технології», або предмет «Інформатика», базовий модуль (який виокремлено явно — інформатика, або обрано з огляду на його найбільшу відповідність цілям навчання в межах обраного профілю — технології) доповнено двома модулями за вибором.

Важливо зазначити, що планування освітнього процесу має здійснюватися вже не на окремий навчальний рік, а на два навчальні роки. Для полегшення планування освітнього процесу за вказаних умов подаємо деякі рекомендації щодо навчання окремих модулів навчальних програм рівня стандарту, повні тексти яких розміщено за відповідними посиланнями.

Інформатика 10–11 класи. Рівень стандарту

Деякі вказівки щодо реалізації навчання за окремими модулями

Оскільки програма навчання інформатики побудована з використанням як лінійної, так і концентричної структур освітнього процесу, слід урахувувати, що в учнів 10 класу вже сформовано інформатичні компетентності певного рівня. Тому відкриваються широкі можливості для застосування елементів тренінгових технік, «змішаного навчання» та навчання, яке передбачає попереднє самостійне освоєння суб'єктами навчання нового матеріалу («перевернутий урок»), застосування проектних методик тощо.

Освітній процес інформатики слід організовувати таким чином, щоб максимально використати можливості для узагальнення й систематизації знань, виявлення й ліквідування можливих прогалин і недоліків, завершити формування навичок, на яких базуються предметні й ключові компетентності. Необхідно звернути особливу увагу на формування ціннісного складника компетентності.

Базовий модуль

Як вже було зазначено, засвоєння суб'єктами навчання змісту базового модуля забезпечує виконання вимог чинного Стандарту освіти. Разом з тим слід зазначити, що це можливо лише за умов повноцінного навчання інформатики в основній школі. Тому однією із цілей навчання базового модуля є, як було зазначено, виявлення й ліквідування можливих прогалин знань та діяльній частині інформатичної підготовки.

Вивчення розділу «Інформаційні технології в суспільстві» має створити підґрунтя для наступного навчання базових технологій. У процесі вивчення матеріалу цього розділу можна остаточно визначитися зі спрямованістю подальшого навчання.

Разом з тим, прописаний у програмі зміст навчання та очікувані його результати подано таким чином, щоб надати можливість учителеві суттєво доповнити освітній процес сучасними фактами, посиланнями на програмні засоби, новітні технології, яких не існувало на момент створення програми. Особливо зазначене стосується соціальних аспектів застосування ІКТ (елек-

тронне урядування, цифрове громадянство, проблеми безпеки тощо). Тому слід обов'язково ознайомити учнів з актуальними на момент навчання сервісами Інтернет, нагадати про загрози конфіденційним відомостям, методи й форми шахрайських дій (фішінг та ін.). Зазначену роботу доцільно провести у формі, за якої можна охопити максимально велику кількість питань. Це можна зробити, розподіливши запитання між учнями, а потім подати їхні відповіді у формі великого електронного документа, який, після обговорення й редагування, роздати всім учням як елемент кейсу. Такі види та форми навчально-пізнавальної діяльності бажано використовувати завжди, коли виникає можливість, оскільки це є одним з найефективніших методів формування комунікативної компетентності.

Принагідно можна подати й інформацію щодо розвитку ІТ в Україні, вказавши, що держава Україна нині є загальносвітовим виробником у галузі ІТ (особливо — програмного забезпечення), а вітчизняні фахівці визнані конкурентними на світовому ринку. У нашій країні ІТ є однією з найбільш перспективних галузей, третьою за обсягами валютних надходжень, поступаючись у цьому тільки металургії та сільському господарству.

Упродовж останніх років індустрія ІТ розвивалася зі швидкістю понад 35 % на рік, зростала й популярність професій цієї галузі. За різними підрахунками, у нашій країні налічується близько 74 000–100 000 ІТ-фахівців, випускників українських вишів з високим рівнем наукової та математичної підготовки, які успішно співпрацюють із провідними компаніями США та Європи. Тільки за першу половину 2015 р. українські ІТ-компанії експортували товарів і послуг на більш ніж 700 млн доларів. Очікується, що в 2016–2020 рр. сукупні податкові надходження від ІТ до державного бюджету сягнуть 36 млрд грн. Також прогнозується, що до цього часу в галузі буде задіяно близько 180 тис. фахівців — небувала динаміка зростання, якої не має жодна з галузей української індустрії.

Уводячи поняття **навчального середовища**, можна використати паралелі з ігровим середовищем, виокремлюючи такі його частини: власне програму (програмний код) гри — нагадати, де вона зберігається й виконується, вказати варіанти — на сервері, на хост-комп'ютері (проміжні варіанти), інтерфейс ігрової діяльності, задіяні служби на хост-комп'ютері.

Можна означити навчальне середовище (НС) як систему, призначену для досягнення мети діяльності в ній користувача, а саме — високої якості освіти.

У НС традиційно виокремлюють такі основні частини:

- інтелектуальна частина — зміст (педагогічні моделі об'єктів вивчення, опис яких подано в термінах певної галузі знань, підсистемою якої є навчальний предмет, точніше — його знаннева база), навчальні технології та методики навчання, які застосовуються в освітньому процесі;
- матеріальна частина — навчальні приміщення, засоби навчання, у т.ч. технічні засоби навчання, підручники, посібники тощо.

Активне впровадження ІТ в навчально-виховний процес породжує нову форму НС — інформаційно-освітнє середовище.

Інформаційно-освітнє середовище можна трактувати як частину навчального середовища, складниками якої є апаратні, програмні, методичні, інформаційні електронні ресурси, інтернет-ресурси.

Створення інформаційно-освітнього середовища зумовлено неперервним включенням інформаційних технологій у діяльність учителів та учнів, мотивацією учнів до саморозвитку, пошуком і впровадженням учителем інноваційних засобів організації навчальної діяльності.

Складовими інформаційно-освітнього середовища є навчальні матеріали, бази даних, електронні освітні ресурси (підручники, посібники, словники, довідники, сайти, блоги тощо), засоби діагностики та контролю навчання тощо.

Учень використовує інформаційно-освітнє середовище для збереження матеріалу для навчання (підручників, посібників, словників, домашніх завдань, тестів тощо), задач, завдань для самостійного та групового виконання, а також для власної організаційної роботи (створення календаря, щоденника, записника тощо).

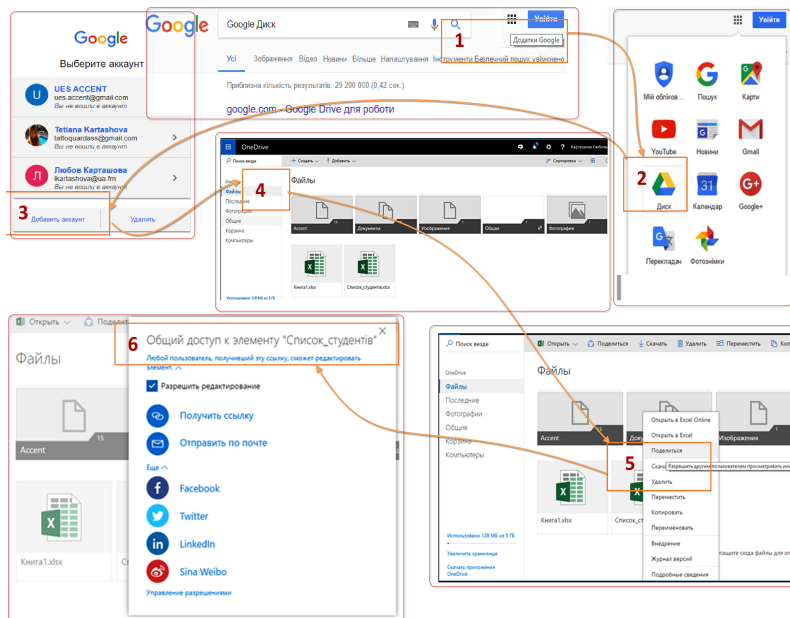


Рис. 1. Процедура створення інформаційно-освітнього середовища

Інформаційно-освітнє середовище може бути загальним — призначеним для спільного користування, або персональним — створеним для особистого, персонального користування.

На рисунку 1 показано, як можна створити таке середовище в Google Drive. Процедура розпочинається зі створення реєстраційного запису (акаунта), однак, якщо він уже є і в нього заходили з комп'ютера, то на кроці 3 достатньо відкрити список збережених акаунтів. Увійшовши до власного реєстраційного запису, можна розпочинати процедуру із входу до Google Диск. Якщо акаунт відсутній, то доведеться пройти процедуру його створення, яка подібна до процедур реєстрації на інших ресурсах.

Принагідно нагадаємо, що Google Drive призначено для створення, зберігання та синхронізації файлів, доступ до яких можна надавати іншим користувачам. Таке онлайн-сховище матеріалів є безпечним і доступним для роботи в будь-який час і з будь-якого пристрою: ноутбука, планшета чи телефону.

Не менш важливим є ознайомлення учнів з освітніми платформами мережі, з метою чого бажано провести один або й кілька

інтегрованих уроків (інформатика + математика; інформатика + фізика, історія тощо) з використанням відповідного ресурсного забезпечення (мультимедійні БД, бази стародруків тощо).

Як показав досвід, досить цікавими можуть бути інтегровані уроки інформатика + образотворче мистецтво, оскільки на них можна не тільки показати високоякісні копії витворів образотворчого мистецтва, а й дуже ефективно проілюструвати художні прийоми, зміни естетичного впливу мистецького твору на глядача залежно від його подання (зміну колірної гами, оптичної щільності й фотографічної ширини засобу відображення тощо).

Задля формування правильного уявлення про загальні принципи роботи й галузі застосування систем штучного інтелекту, Інтернету речей, Smart-технологій та технології колективного інтелекту, слід обов'язково продемонструвати їх приклади та пояснити відповідні алгоритми.

Інтернет речей (англ. Internet of Things, IoT) — концепція обчислювальної мережі фізичних об'єктів («речей»), оснащених вбудованими технологіями для взаємодії один з одним або із зовнішнім середовищем.

Концепція сформульована 1999 р. як можливий наслідок широкого застосування засобів взаємодії об'єктів між собою та зовнішнім оточенням через радіоканали (від локальних до глобальних). Організація таких мереж здатна, на думку вчених, перебудувати економічні та суспільні процеси, оскільки виключає необхідність участі людини в певній частині дій і операцій. Заповнення «Інтернету речей» різноманітним технологічним змістом й упровадження практичних апаратно-програмних рішень, починаючи з 2010-х років, вважається стійкою тенденцією в ІТ, насамперед завдяки поширенню Wi-Fi мереж, появі хмарних сервісів, розвитку технологій міжмашинної взаємодії. Розвиток IoT стимулював початок упровадження нового протоколу IP-адресування IPv6 і широке впровадження програмно-конфігурованих мереж.

Слід наголосити на тому, що для об'єктів, безпосередньо підключених до інтернет-мереж, традиційний ідентифікатор — MAC-адреса мережного адаптера, що дає змогу ідентифікувати пристрій на каналному рівні, уже стає незручним, оскільки діапазон доступних адрес є обмеженим і недостатнім. Ширші можливості ідентифікації для таких пристроїв надає протокол IPv6, який забезпечує унікальними адресами мережного рівня не менше як 300 млн пристроїв на одного жителя Землі.

Уводячи поняття «штучний інтелект» принагідно слід використати й виховний потенціал теми, подавши дані щодо піонерських розробок українських учених. Слід указати, що в 1958 р. український учений Віктор Глушков висловив ідею про «мозкоподібні» структури ЕОМ, які об'єднують мільярди процесорних елементів, унаслідок чого відбудеться злиття пам'яті з опрацюванням даних, подібно до того, як це має місце в мозку людини. Це був один з перших кроків до створення систем штучного інтелекту.

У 1960 р. в Інституті кібернетики АН УРСР за підтримки В. М. Глушкова було створено відділ біокібернетики. Понад 30 років його незмінним керівником та ідейним натхненником був кардіохірург Микола Амосов. Розповідь можна організувати й провести як мініпроект, супроводити зображеннями, які досить просто учні можуть знайти в мережі.

Дуже важливим для розуміння ролі ІКТ в житті суспільства й кожної людини є розділ «**Моделі та моделювання. Аналіз і візуалізація даних**».

Поєднання в одному розділі зазначених понять пояснюється тим, що найзручнішим засобом для ознайомлення з ними (на рівні стандарту, без залучення нових для суб'єктів навчання засобів діяльності) можуть бути електронні таблиці.

Для пояснення процесу абстрагування при побудові моделей доцільно використати такий прийом. Оскільки для побудови інформаційної моделі та її подальшого використання потрібно здійснити низку перетворень інформації (даних), кожне з яких відбувається з обов'язковим дотриманням певних правил, застосуванням апаратного і програмного забезпечення, їх можна проілюструвати, подавши такий рисунок (рис. 2).

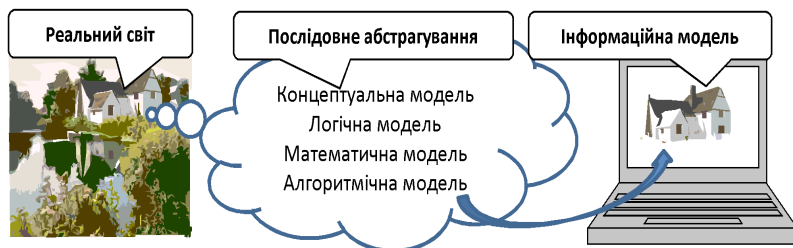


Рис. 2. Узагальнена модель подання відомостей про об'єкт

Підказка: частина рисунка, названа «Реальний світ», є векторним зображенням з бібліотеки Microsoft Office, яке можна «розібрати» на частини. Як можна назвати об'єкт, інформаційну модель якого подано? Якою інформацією, що міститься на рисунку зліва, знехтувано?

Не зупиняючись окремо на деталізації поняття моделі, слід зазначити, що воно є наскрізним для кількох освітніх галузей, тому необхідно і тут спиратися на якомога ширшу множину прикладів з фізики, математики, технологій тощо.

Розуміння статистичних підходів до аналізу даних, ціннісна складова якого полягає у критичному сприйнятті як технічних, так і соціометричних даних, має формуватися (і формується, здебільшого) індуктивним шляхом, без застосування математичних доведень, оскільки вони недоступні для повноцінного сприйняття більшістю учнів.

Із цією метою потрібно використати або реальні, або спеціальні згенеровані набори даних, подібні до результатів технічних вимірювань або соціологічних опитувань. Потім — пояснити, як «вручну» можна знайти частоти, і показати, як працює відповідна функція. Обчислити відносні частоти, побудувати розподіл частот, провести його огиву як лінію тренда, особливо не пояснюючи, що це і як будується.

Далі можна обчислити математичне сподівання для вибірки, середньоквадратичне відхилення, нанести на діаграму. Після цього стає можливим пояснити, між якими значеннями перебувають результати вимірювань. Після цього можна ввести поняття ймовірності через відносну частоту. Якщо профіль навчання природничо-математичний або технічний, можна продовжити, так само на прикладах, пояснювати застосування методу Стьюдента.

Дуже важливими є складники змісту теми, у яких безпосередньо розкривається наскрізна змістова лінія «Підприємливість і фінансова грамотність», а саме — програмні засоби для складних обчислень, аналізу даних і фінансових розрахунків та виконання статистичних обчислень. Застосування зазначених програмних засобів безпосередньо пов'язане з інфографікою, яка нині стала необхідним доповненням подання відомостей як у навчанні, так і в засобах масового інформування. Уміння будувати діаграми та їх доцільно використовувати є одним із компонентів культури сучасної людини, важливим складником її ключових компетентностей — з основ наук і цифрової. Разом з

тим, досвід показує наявність розриву між умінням побудувати графік функції, сформованим на уроках математики, й умінням «прочитати» діаграму, визначити тенденції перебігу процесу, не кажучи вже про застосування методу найменших квадратів для апроксимації залежності.

Розділ **«Системи керування базами даних»** є досить складним для того, щоб рекомендувати його глибоке вивчення на рівні стандарту. Тому під час створення навчальної програми авторський колектив уважав за доцільне обмежитися базовими поняттями реляційних баз даних — відношення, ключ відношення, таблиця, поле, запис, зв'язок; запит і фільтр.

Бажано використовувати готові бази даних, причому дуже бажано, щоб їх зміст був пов'язаний із профілем навчання.

Разом з тим, залежно від обраного профілю, даний розділ можна суттєво розширити, зокрема, при виборі математичного профілю доцільно використати вміст модулів **«Математичні основи інформатики»**, **«Бази даних»** та **«Формальна логіка»**.

Розділ **«Мультимедійні та гіпертекстові документи»**, як і попередній, може суттєво модифікуватися залежно від профілю навчання. Разом з тим, базові поняття мультимедіа та гіпертексту мають подаватися достатньо строго й глибоко.

Поняття «мультимедіа», «мультимедійний документ» і дотичне до них поняття «гіпермедійний документ» нині використовують досить часто, так само, як і самі документи зазначених типів. Практично весь контент мережі подано у форматі гіпермедійних документів.

З гіпермедійними документами суб'єкти навчання вже досить добре ознайомлені як з досвіду їх щоденного використання, так і в процесі навчання текстових редакторів і презентаційних систем.

Зокрема, технології цифрового подання звуку й зображення (у т.ч. рухомого) мають бути розглянуті на рівні, достатньому для формування елементів цифрової компетентності як ключової.

Слід увести й пояснити поняття, що використовуються для опису цифрового подання звуку. Розрізняють дискретизацію в часі; квантування за значенням (вимірювання миттєвого значення); кодування сигналу. Дискретизація — процес вимірювання значень аналогового сигналу через рівні проміжки часу, який називається кроком дискретизації. Кількість вимірювань величини сигналу за одну секунду називають частотою дискретизації.

Що менший крок дискретизації, то вищою є частота дискретизації і точніше буде представлено аналоговий сигнал у цифровому поданні. Для звукових хвиль поширеною частотою дискретизації є 44 кГц, однак для високоякісного запису звуку вона досягає 192 кГц і навіть 384 кГц.

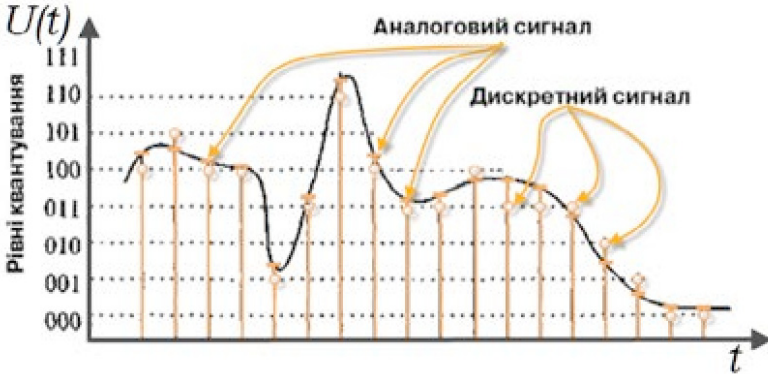


Рис. 3. Оцифрування аналогового сигналу (рівні кодуються трьома бітами)

Кодування рівня — процес присвоєння кожному фіксованому значенню сигналу двійкового коду. Приклад кодування подано на рисунку 3. Точність кодування залежить від кількості двійкових розрядів, відведених для запису значень сигналу. У прикладі (рис. 3) фіксованих значень сигналу 8, тому для кодування обрано 3 двійкові розряди. Кількість двійкових розрядів і кількість рівнів сигналу перебувають у співвідношенні $K \leq 2^n$, де K — кількість вимірювань; n — кількість двійкових розрядів.

Кількість двійкових розрядів, що використовуються для запису рівня сигналу, називається глибиною квантування.

Що більше використовується двійкових розрядів, то вищою є точність квантування. Найчастіше для цього використовується 16 двійкових розрядів (інколи 24 і 32 розряди).

Людське вухо — дуже складний орган, який перетворює коливання повітря, тобто звук, на нервові сигнали. Так само діє й мікрофон, який перетворює звукові коливання на електричний сигнал — зміни електричного струму. Людина, як і більшість тварин, має два вуха. Навіщо? Поширюючись від джерела, звук змінюється, зменшується його гучність, інколи звуки від кількох різних джерел послаблюються по-різному. Два вуха допомагають людині визначити напрям на джерело звуку. Слухаючи

«наживо» в залі великий оркестр, можемо, навіть заплющивши очі, розпізнати, як на сцені розташовані інструменти, як рухається по сцені соліст. Для того щоб створити у слухача відчуття присутності в залі, під час запису музики використовують щонайменше два мікрофони, сигнали від яких записуються окремо й відтворюються двома пристроями — навушниками, акустичними колонками. Такий запис звуку називають стереозаписом.

Оцифрування рухомого зображення та його відтворення можна пояснити, спираючись на подання нерухомого зображення як послідовності кодів, що описують яскравість і колір кожного пікселя й відтворення «рухомого» зображення шляхом відтворення послідовності зображень.

Також бажано дати хоча б первинні поняття щодо мови HTML, що допоможе орієнтуватися в коді веб-сторінок при їх створенні (редагуванні).

Інформатика 10–11 класи.

Профільний рівень

Деякі вказівки щодо реалізації навчання за окремими розділами

Навчальна програма «Інформатика 10–11 класи. Профільний рівень» призначена для навчання інформатики як профільного предмета (5 год на тиждень у 10–11 класах), за умови її доповнення курсами за вибором. Загальна кількість годин — 350 (175 на рік, 5 год на тиждень).

У процесі профільного навчання інформатики основні цілі навчання суттєво розширюються й доповнюються, що обумовлено необхідністю виявлення та розвитку в учнів логічних здібностей, підготовки їх до участі в інтелектуальних змаганнях і наукових дискусіях, формування в них стійкого інтересу до інформатики й пов'язаної з нею професійної діяльності, підготовки до навчання у вищих навчальних закладах.

У програмі виокремлено мету навчання, теоретичну базу знань та практичні навички, які мають бути сформовані в суб'єктів навчання.

Зміст навчання подано в таких розділах.

10 клас

1. Мова програмування та структури даних.
2. Сучасні інформаційні технології.

3. Аналіз і візуалізація даних.
4. Графіка й мультимедіа.
5. Електронні публікації.

11 клас

1. Бази даних.
2. Алгоритми.
3. Парадигми та технології програмування.

Автори програми рекомендують використовувати методичне забезпечення курсів за вибором, оскільки програма за змістом корелює з останніми. Разом з тим, навчання інформатики як профільного предмета зобов'язує вчителя використовувати більш строгі підходи до формулювань понять, описів процедур тощо.

Розділ «Мова програмування та структури даних»

Продовжуючи лінію алгоритмізації й програмування в 10 класі, необхідно при плануванні освітнього процесу урахувати знання, уміння й навички, компетентності, набуті суб'єктами навчання в основній школі. Відмінності в мовах та середовищах програмування, незначні або зрозумілі для досвідченого програміста (кодувальника), для людини, яка щойно освоїла свій перший у житті засіб програмування, можуть бути фатальними, що раз і назавжди відіб'є бажання займатися програмуванням. Тому бажано до початку навчання провести опитування щодо першої мови програмування і, відповідно, середовища. Особливо це актуально для навчальних закладів, у яких при переході з основної школи в старшу відбувається переформування навчальних груп (класів).

Навіть якщо більшість учнів у 9 класі працювали в тому ж середовищі програмування, у якому передбачається працювати й у 10–11 (це може бути і Lazarus), бажано все ж таки передбачити кілька уроків для нагадування (вивчення) інтерфейсу, особливостей командної мови (якщо передбачається робота в консольному режимі), синтаксису. Особливо це буде актуально, якщо в основній школі вивчалися мови й системи програмування, у яких попередній опис типів змінних не є необхідним.

Також слід звернути увагу на оголошення масивів — з якого значення індексу розпочинається нумерація.

Важливо наголосити на необхідності суворого дотримання правил безпеки життєдіяльності.

На перших уроках і надалі бажано строго контролювати використання серверного простору, привчаючи учнів до його раціонального використання.

Надалі слід привчати учнів до упорядкованого зберігання коду й інших об'єктів на носіях, до формування власної бібліотеки програм (на реальному сервері або у «хмарі»).

Розділ «Сучасні інформаційні технології»

Перш ніж розглядати сучасні інформаційні технології, маємо визначитися з предметом інформатики як науки, що сформувалась у середині ХХ ст., та її базовими поняттями, оскільки маємо до можливих меж фундаменталізувати зміст навчання.

Методи інформатики як науки ґрунтуються на уявленнях, спільних для природничо-математичних наук. Такими уявленнями є: об'єктивність знань, отриманих з досвіду, необхідність перевіряти мисленні побудови експериментом.

Перш за все необхідно дотримуватися науково визначених й уже усталених визначень базових понять інформатики як науки.

Мета інформатики як науки — пошук нових знань у різних галузях діяльності, переважно з використанням обчислювальних машин.

Основне поняття інформатики — інформація — є первинним і не означається.

Для деякого технічного засобу опрацювання або людини інформація подається як сукупність відомостей, що отримуються з навколишнього середовища (вхідна інформація), видаються в навколишнє середовище (вихідна інформація) або зберігаються всередині певної системи.

Найважливішими властивостями інформації є: об'єктивність і суб'єктивність; повнота; достовірність; доступність; актуальність.

Даними називають подання інформації, яке формується із сигналів, отриманих від реальних або віртуальних (у тому числі програмно реалізованих) об'єктів.

Як для рівня стандарту, так і для профільного, необхідно принагідно наголошувати на соціальній ролі науки інформатики та інформаційних технологій, використовуючи максимально можливо виховний потенціал фактажу, особливо — фактів, що заквітчують пріоритети вітчизняних науковців і розробників.

Швидкий розвиток інформатики та інформаційних технологій став поштовхом до розвитку суспільства, яке називають «інформаційним суспільством». Інформаційне суспільство утворилось і вдосконалюється в більшості розвинутих країн, у тому числі — в Україні.

Інформаційне суспільство — це суспільство, у якому діяльність людей щонайбільше зосереджується на опрацюванні інформації, а матеріальне виробництво та виробництво енергії здійснюють машини. В інформаційному суспільстві більшість працюючих зайняті створенням, зберіганням й опрацюванням інформації. Рухійною силою розвитку інформаційного суспільства є виробництво не матеріальної, а інформаційної продукції. Матеріальна продукція стає все більш інформаційно місткою, внаслідок чого збільшується частка інновацій, дизайну та маркетингу в його значущості. Матеріальною і технологічною основою інформаційного суспільства є різноманітні системи, що створюються на базі комп'ютерної техніки й комп'ютерних мереж, інформаційних технологій та інфокомунікацій.

В інформаційному суспільстві для кожної людини розкриваються можливості: отримання доступу до надійних джерел інформації; звільнення від рутинної роботи; забезпечення високого рівня автоматизації опрацювання інформації у виробничій та соціальній сферах. Інформаційне суспільство спонукало до появи нової індустрії переробки інформації на базі інформаційних технологій.

Характерними ознаками інформаційного суспільства є:

- упровадження інформаційних технологій в усі галузі життєдіяльності людини;
- розвиток інфокомунікацій;
- необхідність комп'ютерної грамотності для будь-якої людини;
- доступність освіти, у тому числі дистанційної;
- зміна способу життя людей (наприклад, спілкування через Інтернет замість особистої зустрічі, інтернет-магазини, електронні гроші, Інтернет речей);
- в основі розвитку суспільства містяться генерування, зберігання, опрацювання та використання знань за допомогою інформаційних технологій;
- інформація є пріоритетним ресурсом суспільства;
- головною формою розвитку стає інформаційна економіка — щораз більше людей займаються не виробництвом товарів, а отриманням й обробкою інформації;

- розв’язана проблема інформаційної кризи — суперечність між інформаційною лавиною та інформаційним голодом;
- вільний доступ кожної людини до інформаційних ресурсів усієї цивілізації;
- формується інформаційна єдність усієї людської цивілізації.

Крім позитивних особливостей інформаційного суспільства виявляються також і небезпечні тенденції:

- посилення впливу засобів масової інформації, за допомогою яких кілька осіб можуть впливати на великі маси людей;
- у результаті доступності інформації руйнується приватне життя людей і функціонування підприємств;
- у величезному потоці інформації надто важко вибирати якісні та достовірні відомості;
- щораз частіше особисте спілкування замінюється спілкуванням в Інтернеті, реальне життя стає віртуальним;
- багатьом людям старшого покоління важко пристосуватися до зміни умов життя.

Інформаційні технології розкривають нові можливості для розширення доступу до освіти. Дистанційне навчання дає змогу навчатися особам, які не можуть щодня відвідувати заклад освіти.

Інформаційне суспільство ставить перед освітою завдання підготовки громадян, які мають високий рівень інформаційної культури та здатні:

- адаптуватися в змінних умовах інформатизації життя і діяльності людей;
- самостійно отримувати та опрацьовувати необхідні знання;
- усвідомлювати, де і яким чином отримані знання можуть бути застосовані в житті;
- творчо і креативно мислити;
- бути комунікабельними та контактними;
- співпрацювати в групах як безпосередньо, так і дистанційно.

Проблеми освіти, що розв’язуються засобами ІТ в інформаційному суспільстві:

- забезпечення неперервності навчання протягом життя та доступності його з будь-якого місця й у будь-який час;
- доступ до навчальних матеріалів з будь-якого місця й у будь-який час;
- збільшення доступу до безкоштовного навчання;
- зниження вартості навчання.

Важливість інформаційних технологій в освіті визначається за такими чинниками:

- доступ до навчальних ресурсів;
- мультимедійний підхід в організації навчання;
- доступ до онлайн-бібліотек;
- зберігання навчальних і навчально-методичних матеріалів в електронних сховищах (застосування хмарних технологій);
- можливість дистанційного навчання;
- вільний доступ до джерел інформації;
- доступ до відкритих навчальних курсів;
- можливість спілкування учителя з учнями за використання двостороннього відео;
- відкритий доступ до отримання освіти для людей з особливими освітніми потребами.

Рекомендації до організації освітнього процесу інших розділів можна виокремити, аналізуючи подані вище рекомендації до відповідних модулів програми рівня стандарту.

11 клас

Розділ «Бази даних»

Знання складова змісту навчання базується на розділах математики, які з'явилися порівняно недавно — числення доменів, алгебри Чена та ін. Певна частина математичного апарату може вважатися доступною для учня, який обрав інформаційно-технологічний профіль, деяка його частина (математична логіка, зокрема) є спільною й для інших розділів інформатики.

Разом з тим, у процесі навчання реляційних баз даних (РБД) і систем керування базами даних (СКБД), основні поняття, якими має оволодіти суб'єкт навчання, бажано викласти без надмірної формалізації.

Такими поняттями є: відношення, яке можна інтерпретувати як відображення реальної системи, її модель; сутність як узагальнення реального або абстрактного об'єкта, класу об'єктів; атрибут і зв'язок як відображення властивостей реальної або абстрактної сукупності сутностей. Слід ураховувати відмінності застосування понять «клас», «об'єкт» і понять «об'єкт» і «екземпляр об'єкта» у програмуванні й у теорії РБД. Разом з тим, якщо вивчалися мови з вимогами строгого опису багатокomпонентних змінних (Паскаль, С), необхідно провести паралелі між типами зі строгим описом полів і записом у РБД. Як антитезу можна подати опис рядка в електронних таблицях (ЕТ).

Уводити зазначені поняття, разом з поняттями першої нормальної форми, принципу ненадлишковості моделі «сутність — зв'язок» тощо, бажано з використанням індуктивного підходу. Приклади можна використати подібні поданому нижче.

Нехай автомобіль (реальний об'єкт, що належить класу «Автомобілі»), який належить приватній особі, характеризуватимемо значеннями таких властивостей: виробник, модель, рік випуску, державний номерний знак, власник (прізвище, ім'я, по батькові). Тоді відповідне відношення напишемо спочатку так: «ПРИВАТНИЙ_АВТОМОБІЛЬ(Виробник, Модель, Рік випуску, Державний номерний знак, Власник(Прізвище, Ім'я, По батькові))».

Уважно проаналізувавши зроблений запис (поданий як назви полів запису в таблиці РБД), побачимо, що приватного власника автомобіля не завжди можна ідентифікувати однозначно, адже може бути кілька людей з однаковими прізвищем, ім'ям, по батькові. Однозначно громадянина України (як і будь-якої розвинутої держави) можна ідентифікувати, указавши його ідентифікаційний код або серію й номер паспорта. Отже, є сенс відношення ПРИВАТНІ_АВТОМОБІЛІ описати таким чином: «АВТОМОБІЛЬ(Виробник, Модель, Рік випуску, Державний номерний знак, Ідентифікаційний код власника», додавши до нього відношення ВЛАСНИК(Ідентифікаційний код, Прізвище, Ім'я, По батькові)». Замінивши одне відношення двома (які слід подати не менше як двома таблицями), ми створили умови для більш точного опису екземпляра об'єкта й отримання можливості однозначно ідентифікувати кожний екземпляр об'єктів класу.

Подібні приклади слід використовувати й для уведення поняття «декомпозиція відношення». Слід наголосити, що декомпозиція відношення полягає в його записі таким чином, щоб використати лише ті властивості, які однозначно характеризують екземпляр об'єкта (використано принцип ненадлишковості моделі «сутність — зв'язок»). Тут же треба розкрити поняття ключа, провівши паралель з ідентифікаційним кодом з попереднього прикладу. Для створення проблемної ситуації можна запропонувати відмовитися від його використання.

Наступним після побудови моделі кроком освоєння СУБД для РБД є створення запитів. Задля цього суб'єктам навчання потрібно засвоїти основи мови запитів SQL, що найпростіше зробити, записуючи конструкції природною мовою. Тут доцільно

використати паралелі з конструкціями «якщо... то... інакше» у програмуванні, фільтрами в ЕТ, заготувати кілька ЕТ для ілюстрування. Як показує досвід, продуктивним є досить простий прийом «опишіть словами алгоритм відбору значень» — після цього можна реалізувати подібний алгоритм у СУБД і «розшифрувати» словами його SQL подання.

Завершити навчання розділу бажано виконанням міні-проектів.

Розділ «Алгоритми»

Математичною основою теорії алгоритмів є, серед іншого, теорія графів, алгебра і теорія чисел, математична логіка.

Дуже важливим для покращення розуміння матеріалу розділу є максимально можливе долучення матеріалів споріднених предметів, особливо математики.

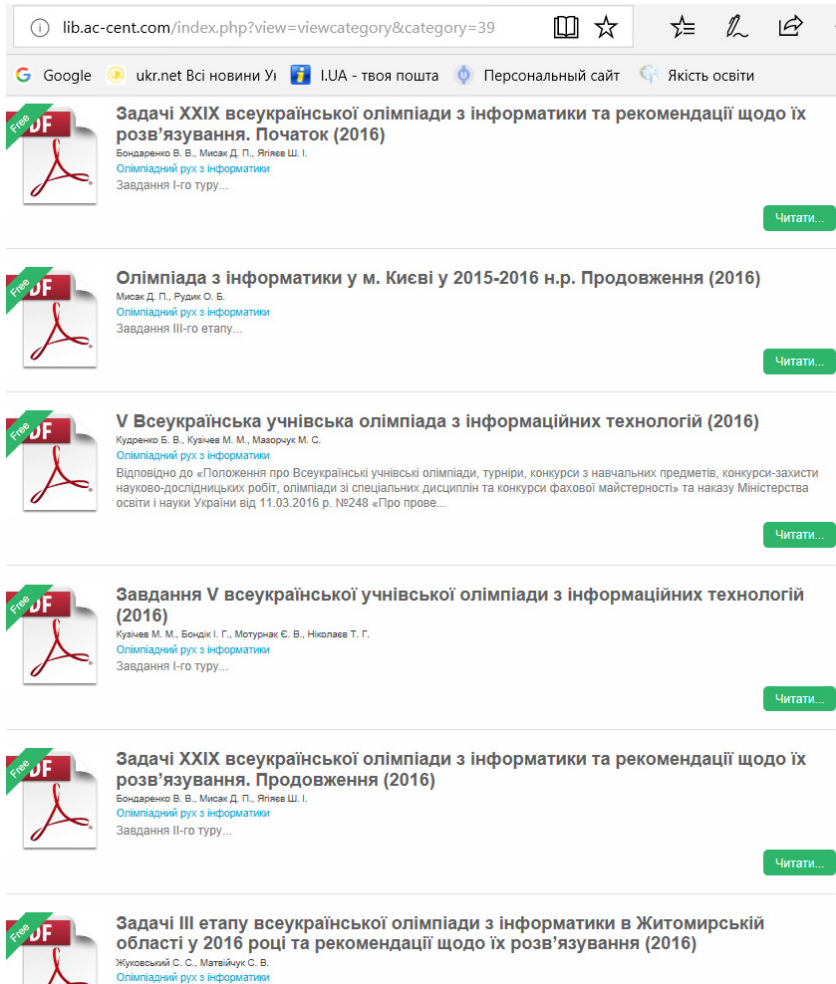
Залежної від програмної платформи, на якій проводитиметься кодування, та обрання послідовності вивчення розділів «Бази даних» й «Алгоритми», можливі досить різні варіанти подання навчального матеріалу, але слід надавати перевагу практичному спрямуванню, оскільки без напрацювання стійких навичок кодування (від словесного опису алгоритму до його графічного подання, визначення й опису об'єктів тощо) неможливо навіть говорити про формування предметних компетентностей.

Окремо слід наголосити на необхідності пояснення поняття «складність алгоритму», «жадібний алгоритм», ілюструванні їх прикладами. На найпростіших задачах (які слід підготувати й перевірити заздалегідь) бажано надати можливість учням експериментувати з визначення складності створених алгоритмів.

Завершенням вивчення цього й наступного розділів має бути виконання програмного проекту, у якому бажано використати матеріали з олімпіад <http://lib.ac-cent.com/index.php?view=viewcategory&category=39> (рис. 4).

Допоміжні матеріали для забезпечення навчання інформатики розміщено на ресурсі <http://lib.ac-cent.com/index.php?view=viewcategory&category=7>, вміст якого постійно поновлюється.

Також рекомендуємо слідкувати за матеріалами, що публікуються в журналі «Комп'ютер у школі та сім'ї».



The screenshot displays a web browser interface with the URL `lib.ac-cent.com/index.php?view=viewcategory&category=39`. The page lists several PDF documents, each with a 'Free PDF' icon and a 'Читати...' (Read...) button. The documents are:

- Задачі XXIX всеукраїнської олімпіади з інформатики та рекомендації щодо їх розв'язування. Початок (2016)**
Бондаренко В. В., Мисак Д. П., Ялієв Ш. І.
[Олімпіадний рух з інформатики](#)
Завдання I-го туру...
- Олімпіада з інформатики у м. Києві у 2015-2016 н.р. Продовження (2016)**
Мисак Д. П., Рудик О. Б.
[Олімпіадний рух з інформатики](#)
Завдання III-го етапу...
- V Всеукраїнська учнівська олімпіада з інформаційних технологій (2016)**
Кудренко Б. В., Кулішев М. М., Мазорчук М. С.
[Олімпіадний рух з інформатики](#)
Відповідно до «Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри, конкурси з навчальних предметів, конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт, олімпіади зі спеціальних дисциплін та конкурси фахової майстерності» та наказу Міністерства освіти і науки України від 11.03.2016 р. №248 «Про прове...
- Завдання V всеукраїнської учнівської олімпіади з інформаційних технологій (2016)**
Кулішев М. М., Бондік І. Г., Мотурнак Є. В., Николаєв Т. Г.
[Олімпіадний рух з інформатики](#)
Завдання I-го туру...
- Задачі XXIX всеукраїнської олімпіади з інформатики та рекомендації щодо їх розв'язування. Продовження (2016)**
Бондаренко В. В., Мисак Д. П., Ялієв Ш. І.
[Олімпіадний рух з інформатики](#)
Завдання II-го туру...
- Задачі III етапу всеукраїнської олімпіади з інформатики в Житомирській області у 2016 році та рекомендації щодо їх розв'язування (2016)**
Жуковський С. С., Матвійчук С. В.
[Олімпіадний рух з інформатики](#)

Рис. 4. Сторінка електронної бібліотеки

ІНФОРМАТИКА**Навчальна програма
вибірково-обов'язкового предмета
для учнів 10–11 класів
закладів загальної середньої освіти
(рівень стандарту)**

Авторський колектив згідно з наказом МОН України від 22.02.2017 № 451 «Про створення робочих груп із розроблення навчальних програм для учнів 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів».

1. Громко Григорій Юрійович — учитель інформатики Нецаївської загальноосвітньої школи I–III ступенів ім. Ю. І. Яновського (голова групи) (за згодою).
2. Бабій Микола Георгійович — методист Інституту післядипломної педагогічної освіти Чернівецької області (за згодою).
3. Бондаренко Сергій Михайлович — учитель інформатики Прилуцької загальноосвітньої школи I–III ст. № 7 Прилуцької міської ради (за згодою).
4. Горбачов Сергій Іванович — директор СШ 148 м. Києва (за згодою).
5. Гріневич Ганна Ігорівна — учитель інформатики Харківської гімназії № 47, спеціаліст I категорії (за згодою).
6. Завадський Ігор Олександрович — доцент кафедри математичної інформатики факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук (за згодою).
7. Коршунова Ольга Вікторівна — методист вищої категорії сектору підготовки вчителів у STEM-освіті Інституту модернізації змісту освіти.
8. Кудренко Богдан Віталійович — головний спеціаліст департаменту загальної середньої та дошкільної освіти МОН.
9. Лапінський Віталій Васильович — провідний науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, кандидат фізико-математичних наук, доцент (за згодою).
10. Паньков Андрій Вікторович — завідувач сектора Інституту модернізації змісту освіти, кандидат фізико-математичних наук.

11. Пасічник Оксана Володимирівна — учитель інформатики НВК «Школа-гімназія «Сихівська» м. Львова, керівник проектів та програм Українського католицького університету (за згодою).
12. Пилипчук Олександр Павлович — учитель фізики та інформатики Гаврилівської загальноосвітньої школи I–III ступенів Теофіпольської районної ради Хмельницької області, учитель-методист (за згодою).
13. Ривкінд Йосиф Якович — учитель інформатики ліцею № 38 м. Києва, заслужений учитель України (за згодою).
14. Соколюк Тетяна Юріївна — учитель інформатики Черкаської спеціалізованої школи I–III ступенів № 28 ім. Т. Г. Шевченка (за згодою).
15. Чернікова Людмила Антонівна — проректор Запорізького обласного Інституту післядипломної педагогічної освіти, кандидат педагогічних наук, доцент, учитель-методист (за згодою).
16. Шакоцько Віктор Васильович — заступник директора з навчальної роботи Кременчуцького педагогічного коледжу імені А. С. Макаренка, викладач-методист (за згодою).

Пояснювальна записка

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

Мета і завдання навчання інформатики

Метою навчання є продовження формування в учнів інформаційної культури й інформатичної компетентності для реалізації їх творчого потенціалу та соціалізації в 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 в галузі інформаційно-комунікаційних технологій.

Завданнями навчання інформатики в 10–11 класах 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 під час виконання 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 й загальну характеристику умов навчання;
- вимог щодо рівня очікуваних результатів навчання та змісту навчального матеріалу для їх формування за базовим і вибірконими модулями.

Програма має модульну структуру і складається з двох частин — базового та вибіркового (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 освітнього процесу інформатики в 10—11 класах є базовий модуль, зміст якого може бути розширений за рахунок вибіркового модуля. Базовий модуль, на вивчення якого відводиться 35 год, 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 вчитель 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 має забезпечувати необхідну ступінь гнучкості та свободи в доборі й комплектації необхідного конкретного навчального матеріалу для навчання учнів і реалізації дидактичних цілей. Кількість і тематика варіативних модулів погоджується методичною службою навчального закладу.

Учителі 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 в усіх загальноосвітніх навчальних закладах.

Відповідно 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 та моделювання, аналіз і 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 напрямку 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 год) також наведено в цій програмі.

Характеристика умов навчання

Умови навчання мають 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 й обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних закладах та режимі 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 закладів загальної середньої освіти.

ІНФОРМАТИКА

вибірково-обов'язковий курс

105 год

БАЗОВИЙ МОДУЛЬ

35 год

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУСПІЛЬСТВІ	
<p>Учень/учениця: Знання складова <i>Знає</i> базові поняття інформатики, складові частини інформаційної системи та їх призначення. <i>Розуміє</i> роль сучасних інформаційно-комунікаційних технологій в суспільстві та житті людини. <i>Дотримується</i> правил безпечної роботи в Інтернеті, розуміє принципи інформаційної безпеки. <i>Знає</i> окремі онлайніві освітні платформи та <i>використовує</i> їх для навчання. <i>Пояснює</i> принципи цифрового громадянства та електронного урядування. <i>Має уявлення</i> про загальні принципи роботи й сфери застосування систем штучного інтелекту, інтернету речей, Smart-технологій та технології колективного інтелекту. Діяльнісна складова <i>Організовує</i> свою діяльність із використанням програмних засобів для планування та структурування роботи, а також співпраці з членами соціуму. <i>Використовує</i> технології цифрового громадянства для вирішення власних соціальних потреб. <i>Дотримується</i> правил безпечної поведінки в Інтернеті. <i>Самостійно опановує</i> нові технології та засоби діяльності.</p>	<p>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 та їх уникнення. Навчання в Інтернеті. Професії майбутнього: аналіз тенденцій на ринку праці. Роль інформаційних технологій у роботі сучасного працівника. Комп'ютерно орієнтовані засоби планування, виконання і прогнозування результатів навчальної, дослідницької та практичної діяльності. Інтернет-маркетинг та інтернет-банкінг. Системи електронного урядування. Поняття про штучний інтелект, інтернет речей, Smart-технології та технології колективного інтелекту</p>

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
<p>Ціннісна складова</p> <p><i>Усвідомлює</i> комунікаційну роль ІТ й тенденції розвитку цифрового суспільства та вплив інформаційних технологій на життя людей.</p> <p>Свідомо <i>використовує</i> отримані знання з галузі ІТ у процесі вибору майбутньої професії.</p> <p><i>Усвідомлює</i> можливості онлайн-ного навчання та активного залучення до глобальних спільнот, свою причетність до них.</p> <p><i>Усвідомлює</i> необхідність і принципи навчання упродовж усього життя.</p> <p><i>Поважає</i> права і свободи, зокрема свободу слова, конфіденційності в Інтернеті, авторського права та інтелектуальної власності, персональних даних тощо</p>	
МОДЕЛІ ТА МОДЕЛЮВАННЯ. АНАЛІЗ І ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ	
<p>Учень/учениця:</p> <p>Знаннєва складова</p> <p><i>Пояснює</i> поняття комп'ютерного моделювання та комп'ютерного експерименту.</p> <p>Аргументовано <i>добирає</i> методи та засоби візуалізації даних.</p> <p><i>Пояснює</i> поняття вибірки та ряду даних.</p> <p><i>Оцінює</i> за рядом даних тип лінії тренду.</p> <p><i>Знає</i> формули та способи обчислення основних статистичних характеристик вибірки (середнє арифметичне, мода, медіана, стандартне відхилення).</p> <p><i>Знає</i> закономірності та способи здійснення простих фінансових розрахунків (сума виплат за кредитом, складні відсотки тощо) у середовищі табличного процесора.</p>	<p>Комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів. Комп'ютерний експеримент.</p> <p>Основи статистичного аналізу даних. Ряди даних. Обчислення основних статистичних характеристик вибірки.</p> <p>Візуалізація рядів і трендів даних. Інфографіка.</p> <p>Розв'язування рівнянь, систем рівнянь, оптимізаційних задач.</p> <p>Програмні засоби для складних обчислень, аналізу даних і фінансових розрахунків.</p> <p>Розв'язування задач із різних предметних галузей</p>

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
<p>Діяльнісна складова <i>Планує та проводить</i> навчальні дослідження й комп'ютерні експерименти з різних предметних галузей. <i>Використовує та створює</i> інформаційні моделі для розв'язування задач із різних предметних галузей за допомогою інформаційних технологій. <i>Уміє</i> подавати ряди даних графічно. <i>Уміє</i> визначати й подавати графічно тренди у вибірці даних. <i>Застосовує</i> різноманітні засоби інфографіки для подання даних. <i>Використовує</i> табличний процесор для виконання простих фінансових розрахунків.</p> <p>Ціннісна складова <i>Усвідомлює</i> роль інформаційних технологій для розв'язування життєвих і наукових задач. <i>Оцінює</i> можливості інформаційних технологій для комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів</p>	
СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Пояснює</i> поняття бази даних і систем керування базами даних, їх призначення. <i>Розуміє</i> поняття таблиця, поле, запис, ключ, зв'язок.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Створює</i> таблиці, <i>вводить і редагує</i> дані в них, <i>добирає</i> типи даних. <i>Створює</i> прості запити на вибірку даних, <i>упорядковує та фільтрує</i> дані в таблиці.</p> <p>Ціннісна складова <i>Усвідомлює</i> переваги БД порівняно з іншими технологіями зберігання даних. <i>Оцінює</i> доцільність засобів інформаційних технологій для комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів</p>	<p>Поняття бази даних і систем керування базами даних, їх призначення.</p> <p>Реляційні бази даних, їх об'єкти. Ключі й зовнішні ключі. Зв'язки між записами й таблицями. Визначення типу зв'язку.</p> <p>Створення таблиць. Введення та редагування даних різних типів.</p> <p>Упорядкування, пошук і фільтрування даних.</p> <p>Запити на вибірку даних</p>

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТА ГІПЕРТЕКСТОВІ ДОКУМЕНТИ	
<p>Учень/учениця: Знання складова <i>Наводить приклади систем керування вмістом для веб-ресурсів.</i> <i>Розрізняє технології опрацювання мультимедійних даних.</i> <i>Пояснює застосування різних технологій для розробки сайтів.</i> <i>Наводить приклади оптимізації та стратегій просування веб-сайтів.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Добирає відповідне програмне забезпечення та здійснює просте опрацювання аудіо- та відеоданих.</i> <i>Створює веб-сайти за допомогою автоматизованих засобів системи керування вмістом.</i> <i>Використовує гіпертекстові, графічні, анімаційні та мультимедійні елементи на веб-сторінках.</i> <i>Ураховує художньо-естетичну складову при створенні інформаційних продуктів.</i> <i>Дотримується правил ергономічного розміщення матеріалів на веб-сторінці.</i> <i>Планує власну й групову діяльність для проектування та створення об'єктів мультимедіа та веб-сайтів.</i></p> <p>Ціннісна складова <i>Розуміє роль електронних медійних засобів у житті людини.</i> <i>Усвідомлює важливість участі в діяльності глобальної інтернет-спільноти.</i> <i>Усвідомлює та враховує особливості користувачів з особливими потребами при розробці веб-ресурсів.</i> <i>Оцінює можливості різних технологій для створення веб-сайтів</i></p>	<p>Технології опрацювання мультимедійних даних.</p> <p>Системи керування вмістом для веб-ресурсів. Створення та адміністрування сайта.</p> <p>Поняття про мову розмітки гіпертекстового документа.</p> <p>Ергономіка розміщення відомостей на веб-сторінці.</p> <p>Поняття пошукової оптимізації та просування веб-сайтів.</p> <p>Роль електронних медійних засобів у житті людини</p>

ВИБІРКОВІ МОДУЛІ

Графічний дизайн

35 год

Очікувані результати	Зміст навчання
ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН ЯК ЗАСІБ ВІЗУАЛЬНОЇ КОМУНІКАЦІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> основні засоби візуальної комунікації. <i>Пояснює</i> сприйняття інфографіки людиною. <i>Описує</i> основні напрямки сучасного цифрового мистецтва. <i>Називає</i> основні властивості шрифтів і способи їх поєднання. <i>Розуміє</i> поняття друкованої реклами. <i>Наводить приклади</i> використання дизайну. <i>Знає</i> основні способи графічної реклами в міському середовищі, <i>Знає</i> основні принципи оформлення вітрин. <i>Розуміє</i> різницю між електронними та друкowanими портфоліо. Діяльнісна складова <i>Розпізнає</i> нестандартні рекламні носії (упаковки, книжки-трансформери, предметну ілюстрацію та фото-типографіку). <i>Виконує</i> розробку концепції виставкового стенду. Ціннісна складова <i>Оцінює</i> рекламу конкретного товару, послуги або підприємства. <i>Усвідомлює</i> важливість засобів графічного дизайну в сучасному суспільстві</p>	<p>Історія графічної культури. Дизайн і його тенденції. Ілюстрація. Цифрове мистецтво. Сучасна реклама та фірмовий стиль: напрямки, стилі, тренди. Реклама. Психологія сприйняття реклами. Інфографіка. Типографіка, шрифти і шрифтові пари. Прийоми каліграфії та леттерингу. Особливості поєднання шрифтів. Коротка історія дизайну й типографіки. Електронні та друкowanі портфоліо. Веб-дизайн</p>
РАСТРОВА ГРАФІКА	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Пояснює</i> основні принципи створення й обробки растрових зображень.</p>	<p>Характеристики зображення та засобів його відтворення — яскравість, контрастність, роздільна здатність, інтервал оптичної</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Описує основні параметри растрових зображень.</i></p> <p><i>Описує призначення й функції растрового графічного редактора.</i></p> <p><i>Пояснює призначення й спосіб використання основних інструментів малювання.</i></p> <p><i>Описує методика виділення областей на зображеннях і методика побудови багатшарових зображень.</i></p> <p><i>Використовує елементи авторської графічної техніки.</i></p> <p><i>Знає прийоми створення колажів.</i></p> <p><i>Пояснює алгоритм створення анімацій у середовищі растрового графічного редактора.</i></p> <p><i>Описує процес ретушування зображень, у тому числі коригування діапазону яскравості, застосування фільтрів, клонування тощо.</i></p> <p><i>Наводить приклади графічних елементів на веб-сторінках.</i></p> <p>Діяльнісна складова</p> <p><i>Створює прості ілюстрації засобами растрового графічного редактора.</i></p> <p><i>Уміє використовувати різні способи виділення фрагментів зображень.</i></p> <p><i>Уміє переміщувати, масштабувати й обертати область виокремлення.</i></p> <p><i>Застосовує засоби уточнення попереднього виокремлення.</i></p> <p><i>Обробляє виділені області в стандартному режимі та в режимі маски.</i></p> <p><i>Створює колажі з фрагментів зображень.</i></p> <p><i>Керує властивостями шарів зображень.</i></p> <p><i>Здійснює тонове коректування зображень, керуючи яскравістю й контрастністю зображень.</i></p> <p><i>Виконує коригування кольору зображень.</i></p>	<p>щільності (фотографічна ширина), колірна гама, палітра, глибина кольору, насиченість кольору.</p> <p>Растровий графічний редактор як інструмент для дизайну.</p> <p>Основні інструменти для малювання.</p> <p>Концепція побудови пошарового зображення.</p> <p>Робота із шарами.</p> <p>Створення колажів. Прийоми колажування.</p> <p>Робота з текстом.</p> <p>Робота з векторними елементами.</p> <p>Ретушування та художня обробка зображень, отриманих шляхом фотографування або сканування.</p> <p>Гама-корекція як засіб узгодження діапазону яскравості зображення й характеристик засобу його відтворення.</p> <p>Тонova корекція зображень. Робота з кольором.</p> <p>Створення елементів для веб-сторінок.</p> <p>Анімація в растровому графічному редакторі</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p>Усуває дефекти на фотографіях за допомогою фільтрів.</p> <p>Розробляє дизайн і створює листівки в середовищі растрового графічного редактора за допомогою інструментів малювання.</p> <p>Створює ілюстрації для календаря та постери методом колажу.</p> <p>Описує принципи формування анімаційних зображень у середовищі растрового графічного редактора.</p> <p>Розробляє піктограми для конкретного сайта.</p> <p>Створює анімації засобами растрового графічного редактора.</p> <p>Уміє створювати анімовані зображення та налаштовувати часові параметри їхнього відтворення.</p> <p>Виконує налаштування параметрів відображення тексту в графічному редакторі.</p> <p>Використовує засоби растрового графічного редактора для розробки шаблону інформаційного листа.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p>Визначає алгоритм створення графічного зображення в середовищі растрового редактора.</p> <p>Ураховує можливості редактора растрової графіки</p>	
ОСНОВИ КОМПОЗИЦІЇ ТА ДИЗАЙНУ	
<p>Учень/учениця:</p> <p>Знаннєва складова</p> <p>Описує колірні моделі RGB, CMYK, HSB.</p> <p>Знає основні компоненти кольору.</p> <p>Пояснює принципи побудови знаків у логотипах.</p> <p>Називає гармонійні поєднання кольорів.</p> <p>Наводить приклади логотипів, брендів та айдентики.</p>	<p>Колір. Теорія кольору. Колористика.</p> <p>Колірний круг. Система Pantone. Колір у рекламі.</p> <p>Насиченість, світлість, колірний тон, психологія кольору. Створення гармонійних колірних поєднань.</p> <p>Основи теорії дизайну.</p> <p>Символи та образи.</p> <p>Художній образ.</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p>Діяльнісна складова <i>Розробляє</i> власні знаки та фірмовий стиль. <i>Використовує</i> психологію кольору для створення гармонійних колірних поєднань. <i>Створює</i> фірмові знаки й логотипи. <i>Розробляє</i> елементи фірмового стилю за наданим завданням.</p> <p>Ціннісна складова <i>Дотримується</i> стильового оформлення робіт. <i>Ураховує</i> психологію сприйняття кольору в графічних образах. <i>Усвідомлює</i> важливість стилістичної єдності в елементах бренду</p>	<p>Стиль і композиція в дизайні. Знакові системи. Принципи побудови знаків. Стилістична єдність. Поняття бренду, брендингу. Елементи фірмового стилю. Айдентика. Створення логотипів. Брендгайд. Брендбук</p>
ВЕКТОРНА ГРАФІКА	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Описує</i> основні параметри векторних зображень. <i>Пояснює</i> основні принципи створення й обробки векторних зображень. <i>Називає</i> відмінності між векторною й растровою графікою. <i>Знає</i> основні редактори векторної графіки. <i>Описує</i> функції та призначення інструментів векторного графічного редактора. <i>Пояснює</i> спосіб формування зображень з геометричних примітивів. <i>Знає</i> поняття контуру. <i>Описує</i> методику керування кольором і застосування ефектів до об'єктів зображення.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Створює</i> об'єкти, що складаються з кількох базових геометричних фігур. <i>Редагує</i> криві й ламані та <i>створює</i> з них нові об'єкти.</p>	<p>Векторний графічний редактор як інструмент для дизайну. Основні інструменти для малювання. Робота з векторними контурами. Трасування об'єктів. Маскування. «Живі» переходи. Спотворення й деформація. Заливка об'єктів. Робота з градієнтами. Прозорість. Градієнтная сітка. Художні ефекти. Робота із символічними об'єктами. Робота з текстом. Макетування. Художнє оформлення тексту. Ділова графіка</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Уміє</i> впорядковувати, вирівнювати й об'єднувати об'єкти.</p> <p><i>Застосовує</i> до виділених об'єктів різні художні ефекти.</p> <p><i>Використовує</i> «перетікання» об'єктів.</p> <p><i>Додає</i> до документа прості й фігурні текстові фрагменти.</p> <p><i>Змінює</i> параметри шрифту текстового фрагмента.</p> <p><i>Використовує</i> різні колірні моделі для вибору кольору.</p> <p><i>Виконує</i> перефарбовування об'єктів, використовуючи однорідні, градієнтні, візерункові й текстуровані заливки.</p> <p><i>Використовує</i> лінійки, напрямні лінії, сітку.</p> <p><i>Виконує</i> векторизацію растрових зображень.</p> <p><i>Створює</i> ілюстрації за наданим ескізом.</p> <p><i>Створює</i> векторний шрифтовий плакат на задану тематику.</p> <p><i>Використовує</i> векторний графічний редактор для створення постера.</p> <p><i>Розробляє</i> дизайн афіш, квитків, флаєрів на конкретний захід.</p> <p><i>Створює</i> постер, використовуючи художнє оформлення тексту.</p> <p><i>Використовує</i> фільтри для створення ефектів графічного зображення.</p> <p><i>Створює</i> дизайн книжкових обкладинок або дисків.</p> <p><i>Використовує</i> векторний графічний редактор для проектування сувенірної продукції (пакета, ручки, значків).</p> <p><i>Розробляє</i> графічні елементи шаблонів для ділової документації.</p> <p><i>Створює</i> візитівки засобами векторного графічного редактора.</p> <p><i>Використовує</i> векторні засоби для створення ділової графіки.</p>	

Очікувані результати	Зміст навчання
<p>Ціннісна складова <i>Визначає</i> етапи побудови векторного зображення. <i>Ураховує</i> можливості векторного редактора при створенні графічних зображень. <i>Порівнює</i> властивості векторної та растрової графіки</p>	
ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН У ПОЛІГРАФІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Розуміє</i> смислові та художньо-декоративні завдання художньої поліграфії. <i>Знає</i> основні друкарські терміни. <i>Знає</i> основи композиції й архітектоніки багатосторінкового видання. <i>Розуміє</i> поняття формату видання. <i>Використовує</i> вимоги єдності стилю в графічній композиції. <i>Розуміє</i> загальні питання побудови композиції шпальти набору. <i>Пояснює</i> процес додрукарської підготовки документів. <i>Розуміє</i> вимоги до поліграфічного макета. <i>Називає</i> основні програми для комп'ютерної верстки. <i>Наводить приклади</i> поліграфічної продукції. Діяльнісна складова <i>Розробляє</i> дизайн листівки або запрошення. <i>Створює</i> листівку засобами програм комп'ютерної верстки. <i>Розраховує</i> шпальти багатосторінкового видання. <i>Використовує</i> модульні сітки. <i>Виконує</i> дизайн і верстку буклетів. <i>Здійснює</i> оформлення та макетування багатосторінкового видання — журналу. <i>Здійснює</i> верстку буклета, каталогу або меню.</p>	<p>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 й архітектоніки багатосторінкового видання. Вимоги єдності стилю в графічній композиції. Листівка. Призначення. Композиційні прийоми створення листівки. Шрифтові композиції та графічні елементи листівок. Створення листівки (колаж). Багатосторінкові видання та їх формат. Загальні питання побудови композиції шпальти (смуги) набору. Сітка. Складові шпальти набору (кегель шрифту, інтерліньяж, відстань між колонками (середник), поля). Методи композиції тексту та графіки в смузї набору. Перенос слів. Шрифтові виділення. Колонцифри. Колонтитули. Виноски. Художні ефекти. «Коридори». Висячі рядки. Текстові, видільні, титульні шрифти. Акценти. Абзацний відступ. Буквиця. Відбиття лінійками.</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p>Ціннісна складова <i>Визначає</i> необхідні інструменти для верстки. <i>Дотримується</i> правил поліграфічного та стильового оформлення матеріалів. <i>Ураховує</i> можливості програмних засобів для додрукарської підготовки. <i>Усвідомлює</i> важливість комп'ютерної верстки в поліграфії</p>	<p>Буклет. Призначення. Принципи композиції. Види буклетів. Способи складання буклетів. Види згинів буклета. Технологічні особливості виготовлення буклетів. Вибір конструкції буклета. Аналіз існуючих стилів і видів буклетів, їх конструктивних форм і матеріалів. Створення шпальт (смуг) набору буклета. Визначення текстового вмісту, вибір шрифту. Контактні відомості. Визначення ілюстративної частини буклета. Розробка оригіналу макета буклета. Верстка буклета. 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. Добір шрифту (кегель, гарнітура). Макет журнального розвороту. Добір ілюстративного матеріалу, виноска, підписи, підзаголовки й заголовки, елементи графічного оформлення видання. Побудови композиції шпальт набору. Оформлення та макетування багатосторінкового видання — журналу. Верстка журналу</p>

Комп'ютерна анімація

35 год

Очікувані результати	Зміст навчання
ОСНОВИ АНІМАЦІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> поняття «анімація». <i>Пояснює</i> основні принципи створення анімованих зображень. <i>Розрізняє</i> двовимірну та тривимірну графіку, <i>пояснює</i> основні принципи відтворення тривимірної графіки на основі уявлень про фізіологію зору людини. <i>Описує</i> відтворення анімованих зображень на основі уявлень про фізіологію зору людини. <i>Має уявлення</i> про програмні середовища для створення комп'ютерної анімації, <i>розрізняє</i> їх за принципами створення анімації. <i>Знає</i> основні формати файлів комп'ютерної анімації. <i>Називає</i> основні етапи створення анімованого зображення. Діяльнісна складова <i>Виконує</i> пошук файлів з анімацією в мережі Інтернет, <i>переглядає</i> та <i>завантажує</i> їх. <i>Використовує</i> програмні засоби для перегляду анімації різних видів. <i>Наводить приклади</i> використання анімації у власній навчальній діяльності, для реалізації власних захоплень і в подальшому для вирішення професійних задач. <i>Дотримується</i> авторського права. Ціннісна складова <i>Визначає</i> доцільність використання анімованих зображень для розв'язування конкретної задачі (проблеми), реалізації проекту. <i>Розрізняє</i> двовимірну та тривимірну анімацію, сфери їх застосування</p>	<p>Анімація. Види анімації. Комп'ютерна анімація. Порівняння растрової та векторної анімації. Тривимірне моделювання й анімація. Програмні середовища для створення анімацій. Приклади застосування анімації</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
Анімація в редакторі растрової графіки	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> призначення та функції декількох редакторів растрової графіки. <i>Знає</i> основні формати файлів растрової графіки. <i>Має уявлення</i> про можливості та особливості декількох редакторів растрової анімації (принципи створення анімації, огляд інструментів, ліцензування). <i>Пояснює</i> вибір програмного середовища для створення растрової анімації. <i>Знає</i> призначення та функції редактора растрової анімації. <i>Пояснює</i> послідовність створення GIF-анімацій. <i>Розуміє</i> призначення шарів, <i>обґрунтовує</i> їх кількість для створення анімованого проекту. <i>Пояснює</i> принципи створення анімації імітування зіткнення декількох об'єктів, обертання об'єктів, трансформації та деформації об'єктів. <i>Наводить і обґрунтовує приклади</i> застосування розроблених анімацій.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Уміє</i> створювати та редагувати растрові зображення. <i>Уміє</i> імпортувати растрові зображення у середовище для створення GIF-анімації. <i>Використовує</i> інструменти редактора растрової анімації для створення та редагування анімації. <i>Виконує</i> експорт анімації з растрового редактора. <i>Створює</i> GIF-анімації з різноманітними візуальними ефектами. <i>Створює</i> анімації тексту, анімованих моделей явищ та процесів, анімовані банери для веб-сторінок.</p> <p>Ціннісна складова <i>Визначає</i> відповідність інструментів для створення GIF-анімацій.</p>	<p>Основи растрової графіки. Використання фото та кліпартів. Підготовка малюнків для створення анімації. Призначення та основні функції редактора GIF-анімації. 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. Анімація зіткнення декількох об'єктів. Ефекти анімації обертання об'єктів. Інструменти трансформації та деформації. Анімація кольору. Градієнтні заливки, текстури. Ефекти анімації з колірними переходами, анімація прозорості. Використання візуальних ефектів в анімації. Анімація тексту. Моделювання явищ і процесів засобами анімації. Створення анімованого банера для веб-сторінок. Зміна тексту та зображень в анімованому банері</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p>Ураховує можливості програмного забезпечення для створення анімацій відповідного типу.</p> <p>Усвідомлює важливість використання анімацій на веб-сторінках.</p> <p>Усвідомлює цінність розроблення комп'ютерних моделей явищ і процесів.</p> <p>Оцінює результати власних розробок та результати інших</p>	
ВЕКТОРНА АНІМАЦІЯ	
<p>Учень/учениця:</p> <p>Знання складова</p> <p>Має уявлення про особливості кількох редакторів векторної анімації (принципи створення анімації, огляд інструментів, ліцензія) та можливості, які вони надають користувачеві.</p> <p>Знає призначення та функції редактора векторної анімації.</p> <p>Пояснює власний вибір програмного середовища для створення векторної анімації.</p> <p>Пояснює послідовність створення різних типів векторної анімації.</p> <p>Розуміє призначення шарів, обґрунтовує їх кількість для створення анімованого проекту.</p> <p>Наводить приклади властивостей об'єктів програмного середовища для створення векторних анімацій.</p> <p>Наводить й обґрунтовує приклади застосування розроблених анімацій.</p> <p>Діяльнісна складова</p> <p>Уміє створювати анімовані векторні зображення.</p> <p>Обирає тип анімації відповідно до завдання та обґрунтовує свій вибір.</p> <p>Застосовує анімацію різних типів для створення проекту.</p> <p>Планує послідовність дій для створення анімації.</p> <p>Застосовує інструменти програмного середовища створення анімацій для створення та редагування об'єктів.</p>	<p>Основи векторної графіки. Створення та редагування векторних зображень.</p> <p>Векторна анімація. Види векторної анімації: покадрова, руху, форми, з використанням криволінійних шляхів.</p> <p>Налаштування швидкості відтворення анімації. Прискорення та уповільнення.</p> <p>Використання шарів для створення анімації, змінення їх властивостей.</p> <p>Анімація руху одного та кількох об'єктів.</p> <p>Анімація обертання.</p> <p>Інструменти трансформації та деформації. Анімація кольору.</p> <p>Створення керованої анімації</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Редагує</i> початкові файли анімації (додає, вилучає та переміщує кадри й об'єкти в середовищі створення анімацій)</p> <p><i>Створює</i> керовану анімацію.</p> <p><i>Експортує</i> файли анімації.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Ураховує</i> можливості, що надаються програмними засобами для створення анімацій відповідного типу.</p> <p><i>Усвідомлює</i> цінність отриманих навичок створення векторних анімацій для реалізації власного творчого потенціалу.</p> <p><i>Розуміє</i> практичне застосування розроблених власних анімованих проектів.</p> <p><i>Оцінює</i> результати власних розробок та результати інших</p>	

Тривимірне моделювання

35 год

Очікувані результати	Зміст навчання
ТРИВИМІРНА ГРАФІКА	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Розуміє</i> призначення тривимірної графіки, <i>наводить приклади</i> її застосування в різних галузях людської діяльності. <i>Наводить приклади</i> комп'ютерних програм для створення тривимірних зображень, порівнює їх. <i>Описує</i> основні елементи інтерфейсу комп'ютерної програми для створення тривимірних зображень. <i>Пояснює</i> принцип створення тривимірних об'єктів, поняття «проекції», значення сцени, світла та камери. <i>Розуміє</i> поняття «рендеринг». <i>Пояснює</i> поняття «моделювання», «комп'ютерна модель».</p> <p>Діяльнісна складова <i>Розпізнає</i> об'єкт за його проекціями. <i>Використовує</i> основні можливості, які забезпечує програмний засіб для створення тривимірних зображень. <i>Створює</i> візуалізації простих тривимірних об'єктів. <i>Виконує</i> перетворювальну діяльність над тривимірними об'єктами з використанням інструментів середовища.</p> <p>Ціннісна складова <i>Усвідомлює</i> сфери використання тривимірних моделей для реалізації власних захоплень та навчальних задач. <i>Усвідомлює</i> значення можливостей тривимірної графіки в різних галузях людської діяльності <i>Дотримується</i> правил захисту авторського права</p>	<p>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</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
СТВОРЕННЯ ПРОСТИХ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Описує</i> інтерфейс середовища. <i>Пояснює</i> призначення основних інструментів. <i>Називає</i> режими перегляду. <i>Описує</i> послідовність створення задуманого тривимірного об'єкта. <i>Пояснює</i> основні терміни тривимірної моделі: ребро, вершина, грань, полігон, полігональна сітка. <i>Знає</i> призначення сплайнів, їх основні форми, прийоми їх редагування.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Орієнтується</i> в інтерфейсі середовища, <i>використовує</i> основні інструменти та режими роботи. <i>Створює</i> візуалізації тривимірних об'єктів. <i>Виконує</i> перетворювальну діяльність над тривимірними об'єктами з використанням інструментів середовища: змінення властивостей, копіювання, переміщення, групування, обертання, віддзеркалювання. <i>Використовує</i> масштабування.</p> <p>Ціннісна складова <i>Пояснює</i> вибір програмного середовища. <i>Пояснює</i> та <i>обґрунтовує</i> розроблену послідовність дій для створення тривимірного зображення. <i>Усвідомлює</i> й <i>оцінює</i> власні знання та вміння щодо створення простих тривимірних зображень. <i>Використовує</i> вміння створювати тривимірні зображення для вирішення власних проблемних завдань</p>	<p>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</p>
СТВОРЕННЯ ТА РЕДАГУВАННЯ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ НЕПРАВИЛЬНОЇ ФОРМИ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Має</i> уявлення про можливість різних модифікаторів, <i>описує</i> результати їх застосування.</p>	<p>Робота з об'єктами в редакторі тривимірної графіки. Використання модифікаторів для маніпуляції об'єктами. Редагування об'єкта: вершини,</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Наводить приклади</i> результатів застосування модифікаторів.</p> <p><i>Описує</i> результати застосування різних інструментів деформування об'єкта.</p> <p><i>Наводить приклади</i> об'єктів, створених за допомогою обертання сплайнів.</p> <p><i>Пояснює</i> послідовність дій для створення заданого тривимірного об'єкта.</p> <p>Діяльнісна складова</p> <p><i>Створює</i> тривимірні об'єкти із застосуванням модифікаторів, редагуванням вершин і граней, трансформуванням полігонів (згладжування, видавлювання, деформування).</p> <p><i>Створює</i> тривимірні об'єкти за допомогою обертання, групування об'єктів способом «батько-нащадок» (Parenting), застосуванням булевих операцій.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Обґрунтовує</i> доцільність обраних для створення об'єкта прийомів та інструментів</p>	<p>ребра грані. Інструменти для редагування.</p> <p>Згладжування. Видавлювання (Extrude), фаска (Bevel), лофтинг (Loft).</p> <p>Обертання та обертання з дублюванням.</p> <p>Закручування (Screw). Шум (Noise). Інструмент деформації (Warp).</p> <p>Симетричне моделювання.</p> <p>Об'єднання та поділ меш-об'єктів, булеві операції.</p> <p>Зв'язування об'єктів способом «батько-нащадок» (Parenting)</p>
МАТЕРІАЛИ І ТЕКСТУРИ	
<p>Учень/учениця:</p> <p>Знаннєва складова</p> <p><i>Знає</i> способи імітації матеріалів у редакторах зображень.</p> <p><i>Описує</i> вигляд вікна редактора матеріалів і називає його основні елементи.</p> <p><i>Пояснює</i> відмінності між застосуванням готових текстур і використанням для заливання растрових зображень.</p> <p><i>Наводить приклади</i> різних матеріалів.</p> <p><i>Пояснює</i> роль світлотіней у створенні двовимірного зображення тривимірних об'єктів.</p> <p><i>Називає</i> основні налаштування матеріалів і текстур</p> <p><i>Наводить приклади</i> освітлення та камер у тривимірній графіці.</p> <p><i>Знає</i> типи джерел світла.</p>	<p>Основні налаштування матеріалів.</p> <p>Основні налаштування текстур. Дифузія. Дзеркальне відбивання.</p> <p>Карти. Редактор текстурних координат (UV-редактор) і вибір граней. Створення карти модифікування структури.</p> <p>Використання JPEG зображення як текстури.</p> <p>Шейдери.</p> <p>Налаштування Halo (ореол).</p> <p>Сцена, освітлення та камери в тривимірній графіці.</p> <p>Освітлення. Типи джерел світла. Тіні методом трасування променя.</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p>Діяльнісна складова <i>Використовує</i> бібліотеку готових матеріалів і <i>створює</i> власні. <i>Уміє</i> виконувати налаштування матеріалів. <i>Створює</i> власні матеріали. <i>Створює</i> текстурні розгортки та <i>редагує</i> текстурні координати. <i>Використовує</i> растрові зображення як текстуру. <i>Створює</i> карти: diffuse, reflection, refraction, bump. <i>Змінює</i> параметри налаштування освітлення та камер у тривимірній графіці.</p> <p>Ціннісна складова <i>Ураховує</i> типи джерел світла та їх налаштування, опції налаштування камер. <i>Усвідомлює</i> доцільність обраних і створених матеріалів і текстур для роботи з тривимірними об'єктами, їх значення для створення реалістичних комп'ютерних моделей</p>	<p>Параметри налаштування освітлення. Опції та налаштування камер. Стеження камери</p>
ТРИВИМІРНА АНІМАЦІЯ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Пояснює</i> поняття «анімація». <i>Описує</i> процес створення анімації на основі ключових кадрів. <i>Описує</i> процес створення анімації об'єктів за заданою траєкторією руху. <i>Називає</i> та <i>обґрунтовує</i> послідовність дій для створення анімації персонажів. <i>Пояснює</i> процес створення арматурного об'єкта, скіннігу персонажу та створення його «м'язової» структури. <i>Пояснює</i> необхідність створення та налаштування керуючих елементів моделі.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Створює</i> покадрову анімацію та анімацію об'єктів за заданою траєкторією руху.</p>	<p>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)</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Створює скелет персонажа, виконує процес «натягування шкіри», графічний розподіл вагомостей та анімацію персонажа.</i></p> <p><i>Виконує налаштування часу у створеній анімації.</i></p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Визначає ключові кадри анімації, типи прив'язок.</i></p> <p><i>Ураховує принципи анімації сцени для декількох динамічних і статистичних об'єктів.</i></p> <p><i>Визначає вигляд системи кісток, необхідної для створення задуманої анімації об'єкта.</i></p> <p><i>Розуміє, як взаємодіють між собою кістки у тривимірній моделі та може пояснити ієрархію кісток скелета в розробленій тривимірній моделі.</i></p> <p><i>Пояснює та обґрунтовує розподіл вагомостей у розробленій тривимірній моделі.</i></p> <p><i>Усвідомлює й оцінює власні знання та вміння щодо створення тривимірної анімації</i></p>	
ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТА РЕНДЕРИНГ	
<p>Учень/учениця:</p> <p>Знаннева складова</p> <p><i>Пояснює поняття «візуалізація».</i></p> <p><i>Знає основні етапи тривимірної візуалізації, формати вихідного зображення та формати анімаційних файлів.</i></p> <p><i>Наводить приклади різних способів візуалізації.</i></p> <p>Діяльнісна складова</p> <p><i>Виконує налаштування візуалізації, вказує параметри вихідного файла.</i></p> <p><i>Оцінює результати візуалізації та змінює налаштування наступної з метою досягнення поставлених цілей.</i></p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Усвідомлює й оцінює власні знання та вміння щодо створення тривимірних моделей</i></p>	<p>Візуалізація.</p> <p>Рендеринг по частинах.</p> <p>Панорамний рендеринг.</p> <p>Вихідні формати.</p> <p>Візуалізація анімації.</p> <p>Об'єднаний рендер (Unified Renderer).</p> <p>Створення відеофайла</p>

Математичні основи інформатики

35 год

Очікувані результати	Зміст навчання
СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Знає</i> принципи запису чисел у позиційних системах числення. <i>Знає</i> роль двійкової системи числення у функціонуванні сучасних комп'ютерів. <i>Пояснює</i> причини використання двійкової системи в роботі комп'ютера. <i>Описує</i> переваги й недоліки двійкової та шістнадцяткової систем числення. <i>Називає</i> порядок дій при переведенні чисел з однієї системи числення в іншу. <i>Наводить приклади</i> чисел, записаних у різних системах числення.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Виконує</i> арифметичні операції в позиційній системі числення з довільною основою. <i>Виконує</i> переведення чисел із системи числення з довільною основою в десяткову і навпаки. <i>Використовує</i> взаємозв'язок між системами числення з основами $Q = P^m$ при перетворенні подання чисел між цими системами.</p> <p>Ціннісна складова <i>Визначає</i> ефективність застосування тієї чи іншої системи числення для різних прикладних задач. <i>Дотримується</i> алгоритмів здійснення арифметичних операцій у позиційних системах числення та перетворення подання чисел у позиційних системах числення. <i>Ураховує</i> необхідність знань систем числення для проектування та експлуатації комп'ютерних систем.</p>	<p>Основні поняття позиційної і непозиційної системи числення. Позиційні й 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</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Усвідомлює</i> роль двійкової та шістнадцяткової систем числення в інформатиці</p>	
ПОДАННЯ ДАНИХ У КОМП'ЮТЕРІ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> правила подання цілих чисел у прямому й додатковому коді, правила подання дійсних чисел. <i>Описує</i> правила виконання арифметичних операцій у комп'ютері, способи подання в комп'ютері текстових, графічних і звукових даних. <i>Наводить приклади</i> прямих і додаткових кодів цілих чисел. Діяльнісна складова <i>Виконує</i> арифметичні операції над цілими числами, використовуючи прямий і додатковий коди. <i>Створює</i> прямий і додатковий коди для різних цілих чисел. <i>Виконує</i> арифметичні операції над цілими числами, використовуючи прямий і додатковий коди. Ціннісна складова <i>Визначає</i> способи кодування для даних різних видів. <i>Дотримується</i> правил кодування для даних різних видів. <i>Ураховує</i> особливості кодування даних різних видів. <i>Усвідомлює</i> різницю між поданням даних різних видів у комп'ютерних системах</p>	<p>Подання цілих чисел. Прямий код. Додатковий код. Цілочисельна арифметика в обмеженому числі розрядів. Нормалізований запис дійсних чисел. Подання чисел із плаваючою комою. Особливості реалізації дійсночисельної комп'ютерної арифметики. Подання текстових даних. Подання графічних даних. Подання звукових даних</p>
МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> правила виконання логічних операцій. <i>Пояснює</i> призначення елементів логічних схем. <i>Описує</i> порядок використання логічних функцій. <i>Називає</i> логічні закони, правила перетворення логічних виразів.</p>	<p>Поняття висловлювання. Логічні операції. Логічні формули, таблиці істинності, закони математичної логіки. Застосування математичної логіки. Булеві функції. Канонічні форми логічних формул.</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Наводить приклади логічних виразів і логічних функцій.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Використовує логічні операції. Створює логічні вирази, таблиці істинності логічних виразів. Виконує перетворення логічних виразів.</i></p> <p>Ціннісна складова <i>Визначає необхідність застосування математичної логіки для проектування пристроїв комп'ютера. Дотримується правил виконання операцій над логічними виразами. Ураховує закони математичної логіки при розгляді елементів схемотехніки комп'ютера. Усвідомлює роль алгебри логіки у функціонуванні сучасних пристроїв</i></p>	<p>Елементи схемотехніки</p>
ОСНОВИ ТЕОРІЇ ІНФОРМАЦІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає одиниці виміру двійкового коду. Пояснює відмінності та взаємозв'язок понять інформація, відомості, повідомлення, дані. Розуміє основні закономірності, що використовуються при стисненні даних. Описує основні інформаційні процеси, їхні особливості та сучасні засоби реалізації. Називає алгоритми, що використовуються при стисненні даних. Наводить приклади реалізації інформаційних процесів у життєвих та навчальних ситуаціях. Розуміє принципи використання кодування даних у шифруванні та для стиснення даних при передаванні й опрацюванні даних.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Використовує одиниці вимірювання двійкового коду для визначення обсягів даних при їх передаванні, опрацюванні, зберіганні.</i></p>	<p>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-</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Застосовує</i> формули Р. Хартлі, К. Шенона для визначення кількісних характеристик даних у комп'ютерних системах.</p> <p><i>Використовує</i> таблиці кодування даних для визначення обсягів даних і визначання особливостей передавання даних у комп'ютерних мережах.</p> <p><i>Виконує</i> операції перекодування даних для різних таблиць кодування та різних видів даних.</p> <p><i>Порівнює</i> ефективність різних алгоритмів стиснення даних при опрацюванні даних різного типу (текстових, графічних, звукових, відео тощо).</p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Визначає</i> ефективність різних алгоритмів стиснення даних.</p> <p><i>Дотримується</i> наукових підходів до тлумачення основних положень теорії інформації.</p> <p><i>Ураховує</i> обмеження застосування основних положень теорії зв'язку Хартлі-Шенона.</p> <p><i>Усвідомлює</i> перспективи застосування систем оптимального кодування для розвитку комп'ютерної галузі</p>	<p>Котельнікова для кодування звукових даних.</p> <p>Оптимальне кодування повідомлень з використанням закономірностей К. Шенона:</p> <ul style="list-style-type: none"> — у шифруванні різних типів даних (текстових, графічних, звукових, відео); — при стисненні даних під час архівації та опрацюванні мультимедійних даних

Інформаційна безпека

17 год

Очікувані результати	Зміст навчання
ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Знає</i> основні поняття інформаційної безпеки. <i>Називає</i> технічні та програмні засоби для несанкціонованого добування інформації. <i>Наводить приклади</i> вразливостей і загроз в інформаційних і комунікаційних системах. Діяльнісна складова <i>Використовує</i> програмні засоби для тестування та очищення операційної системи від вірусів і шкідливого програмного забезпечення. <i>Виконує</i> аналіз рівня захищеності операційної системи. Ціннісна складова <i>Дотримується</i> правил мережевого спілкування. <i>Поважає</i> права інших користувачів на конфіденційність збереження даних. <i>Усвідомлює</i> відповідальність за збереження власних даних</p>	<p>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, їхні інтереси та безпека, шляхи нанесення їм шкоди. Безпека інформаційних технологій. Загрози безпеці інформації в автоматизованих системах. Основні джерела й шляхи реалізації загроз безпеки та каналів проникнення й несанкціонованого доступу до відомостей і 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 та навмисні штучні загрози. Технічні засоби добування інформації. Програмні засоби добування інформації</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> основні методи та засоби захисту інформації. <i>Пояснює</i> суть технічного та криптографічного захисту інформації. <i>Описує</i> процес керування доступом в інформаційних системах. <i>Називає</i> міжнародні стандарти інформаційної безпеки. <i>Наводить приклади</i> видів засобів захисту інформаційних технологій.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Використовує</i> засоби адміністрування операційної системи для налаштування прав користувачів щодо доступу до інформаційних ресурсів. <i>Створює</i> (змінює) правила, які забезпечують безпеку операційних систем. <i>Виконує</i> моніторинг стану безпеки операційної системи за допомогою системних журналів.</p> <p>Ціннісна складова <i>Визначає</i> потенційні загрози інформаційній системі. <i>Дотримується</i> законодавства України, яке регламентує відносини суб'єктів в інформаційній сфері та захист інформації. <i>Усвідомлює</i> відповідальність за порушення у сфері захисту інформації та неправомірного використання автоматизованих систем</p>	<p>Об'єкти захисту. Види заходів протидії загрозам безпеки. Переваги та недоліки різних видів заходів захисту. Основні принципи побудови системи безпеки інформації в автоматизованій системі.</p> <p>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.</p> <p>Основні захисні механізми, які реалізуються в рамках різних заходів і засобів захисту. Ідентифікація та аутентифікація користувачів.</p> <p>Розмежування доступу зареєстрованих користувачів до ресурсів автоматизованих систем. Реєстрація й оперативне оповіщення про події безпеки.</p> <p>Криптографічні методи захисту інформації.</p> <p>Контроль цілісності програмних й інформаційних ресурсів.</p> <p>Виявлення атак.</p> <p>Захист периметра комп'ютерних мереж.</p> <p>Керування механізмами захисту.</p> <p>Міжнародні стандарти інформаційної безпеки</p>
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І МЕРЕЖ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> критерії, на основі яких здійснюється фільтрація даних у мережах.</p>	<p>Проблеми забезпечення безпеки в комп'ютерних системах і мережах. Типова корпоративна мережа. Рівні інформаційної інфраструктури корпоративної мережі. Мережеві</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Описує</i> можливості й основні захисні механізми міжмережевих екранів (брандмауерів). <i>Називає</i> засоби захисту мереж. <i>Наводить приклади</i> мережевих загроз.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Створює</i> віртуальні приватні мережі. <i>Виконує</i> налаштування засобів системного міжмережевого екрана (брандмауера). <i>Використовує</i> засоби моніторингу мережного трафіку. <i>Виконує</i> конфігурування простих маршрутизаторів. <i>Виконує</i> резервне копіювання ОС та даних користувачів.</p> <p>Ціннісна складова <i>Дотримується</i> правил безпечної роботи в Інтернеті. <i>Ураховує</i> наслідки несанкціонованого доступу до інформаційних систем та корпоративних мереж. <i>Усвідомлює</i> необхідність резервного збереження даних</p>	<p>загрози, вразливості й атаки. Засоби захисту мереж. Призначення, можливості й основні захисні механізми міжмережевих екранів (брандмауерів). Переваги й 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 мережеслужб, додаткові функції. Політика безпеки при доступі до мережі загального користування. Системи аналізу вмісту поштового й веб-трафіку (електронна пошта і HTTP). Політики безпеки, сценарії та варіанти застосування й 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 нейтралізації загроз</p>

Веб-технології

35 год

Очікувані результати	Зміст навчання
НАПРЯМИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ВЕБ-ДИЗАЙНУ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> основні класифікації типів сайтів. <i>Пояснює</i> застосування різних технологій для розробки сайтів. <i>Визначає</i> тип сайта та прогнозує його цільову аудиторію.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Використовує</i> та налаштовує інструментальні засоби для веб-розробки. <i>Складає</i> план розробки сайта. <i>Створює</i> макет інформаційної структури сайта.</p> <p>Ціннісна складова <i>Усвідомлює</i> важливість участі в діяльності глобальної інтернет-спільноти</p>	<p>Основні тренди у веб-дизайні. Види сайтів і цільова аудиторія. Інформаційна структура сайта. Інструменти веб-розробника</p>
ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВЕРСТКА ВЕБ-СТОРІНОК	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> основні теги мови гіпертекстової розмітки й каскадних таблиць стилів та їх параметри. <i>Пояснює</i> переваги та недоліки різних прийомів верстки веб-сторінок.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Проектує</i> веб-сторінки на основі попередньо розробленого макету. <i>Створює</i> веб-сторінки за допомогою мови гіпертекстової розмітки та каскадних аркушів стилів.</p> <p>Ціннісна складова <i>Усвідомлює</i> важливість кросбраузерної оптимізації сторінок сайта. <i>Усвідомлює</i> важливість адаптивної верстки сторінок сайта</p>	<p>Мова гіпертекстової розмітки. Каскадні таблиці стилів. Проектування та верстка веб-сторінок. Адаптивна верстка. Кросбраузерність</p>
ГРАФІКА ТА МУЛЬТИМЕДІА ДЛЯ ВЕБ-СЕРЕДОВИЩА	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Пояснює</i> принципи й методи створення та збереження зображень для веб-сторінок.</p>	<p>Графіка для веб-середовища. Анімаційні ефекти. Мультимедіа на веб-сторінках</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Знає основні формати мультимедіа та теги їх додавання до веб-сторінок.</i></p> <p>Діяльнісна складова</p> <p><i>Використовує гіпертекстові, графічні, анімаційні та мультимедійні елементи на веб-сторінках.</i></p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Дотримується авторських прав і ліцензій на використання графічних зображень та мультимедійних елементів на веб-сторінках</i></p>	
ВЕБ-ПРОГРАМУВАННЯ	
<p>Учень/учениця:</p> <p>Знаннева складова</p> <p><i>Описує об'єктну модель документа. Пояснює принципи взаємодії клієнт-сервер. Називає й наводить приклади використання основних елементів форм. Пояснює принцип роботи прикладного програмного інтерфейсу.</i></p> <p>Діяльнісна складова</p> <p><i>Створює та налагоджує інтерактивні веб-сторінки з використанням форм і веб-програмування. Створює та застосовує правила валідації даних, що вводяться у форму. Розміщує сайт на сервері.</i></p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Визначає необхідність застосування програмних скриптів на стороні клієнта або сервера</i></p>	<p>Об'єктна модель документа. Веб-програмування та інтерактивні сторінки. Хостинг сайта. Веб-сервер та база даних. Взаємодія клієнт—сервер. Валідація та збереження даних форм. Прикладний програмний інтерфейс</p>
ОСНОВИ ДИЗАЙНУ ТА ПРОСУВАННЯ ВЕБ-САЙТІВ	
<p>Учень/учениця:</p> <p>Знаннева складова</p> <p><i>Наводить приклади оптимізації та стратегій просування веб-сайтів.</i></p> <p>Діяльнісна складова</p> <p><i>Виконує перевірку й оцінку сайта з точки зору ергономіки та пошукової оптимізації. Створює стратегію просування сайта.</i></p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Дотримується правил ергономічного розміщення матеріалів на веб-сторінці. Ураховує особливості користувачів з особливими потребами при розробці веб-ресурсів</i></p>	<p>Правила ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці. Пошукова оптимізація та просування веб-сайтів</p>

Основи електронного документообігу

17 год

Очікувані результати	Зміст навчання
ДОКУМЕНТИ ТА ДОКУМЕНТООБІГ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> поняття документа та докумен-тообігу. <i>Пояснює</i>, що таке оригінал документа та його копія, підписувач, адресат, по-середник. <i>Описує</i> обов'язкові реквізити доку-мента. <i>Називає</i> загальні правила оформлен-ня документів. <i>Наводить приклади</i> стандартів й уні-фікованих систем документації. Діяльнісна складова <i>Використовує</i> правила оформлення сторінки. <i>Створює</i> бібліографічні списки та по-кажчики. <i>Виконує</i> правила та вимоги оформ-лення письмової роботи. <i>Уміє</i> використовувати шаблони й формуляр-зразки документа. Ціннісна складова <i>Визначає</i> логічні елементи тексту й до-тримується порядку його викладення. <i>Дотримується</i> правил і вимог оформ-лення письмової роботи. <i>Ураховує</i> стандарти документів і до-кументообігу. <i>Усвідомлює</i> важливість документо-обігу</p>	<p>Поняття документа. Призначення та класифікація документів. Документообіг. Загальні правила оформлення документів. Стиль ділового листування. Логічні елементи тексту та по-рядок його викладення. Шаблони та формуляр-зразки документа. Реквізити документа. Правила оформлення сторінки. Оформлення бібліографічних списків та покажчиків. Правила та вимоги оформлен-ня письмової роботи Стандарти та уніфіковані сис-теми документації</p>
ТЕХНІЧНІ Й ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ОБРОБКИ ДОКУМЕНТІВ ТА ІНФОРМАЦІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> основні технічні й програмні засо-би обробки документів та інформації. <i>Пояснює</i>, що таке системи управління електронним документообігом.</p>	<p>Системи управління електрон-ними документами. Технічні засоби обробки доку-ментів та інформації. Класифікація офісної техніки. Засоби створення, зберігання,</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p>Описує основні процедури створення електронних документів.</p> <p>Наводить приклади програмних засобів обробки електронних документів (програми текстового редагування, системи обробки текстів, програмні видавничі системи).</p> <p>Називає найпоширеніші формати файлів електронних документів.</p> <p>Діяльнісна складова</p> <p>Використовує технічні та програмні засоби для створення, редагування, друку й пересилання документів.</p> <p>Створює прості текстові документи, уміє їх зберігати, копіювати та пересилати.</p> <p>Уміє виконувати маніпулювання електронними документами.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p>Визначає технічні та програмні засоби обробки електронних документів.</p> <p>Дотримується правил використання технічних засобів для роботи з документами, правил створення, зберігання, обробки й транспортування документів.</p> <p>Ураховує призначення та можливості офісної техніки.</p> <p>Усвідомлює важливість використання технічних і програмних засобів обробки документів та інформації</p>	<p>обробки, копіювання й транспортування документів.</p> <p>Програмні засоби обробки документів та інформації.</p> <p>Види систем обробки текстів.</p> <p>Комунікаційні технології</p>
ЕЛЕКТРОННИЙ ДОКУМЕНТООБІГ	
<p>Учень/учениця:</p> <p>Знаннєва складова</p> <p>Знає поняття електронного документа, електронного офісу та електронного документообігу.</p> <p>Описує основні процеси електронного документообігу.</p> <p>Називає основні вимоги до зберігання електронних документів.</p> <p>Наводить приклади електронних документів.</p>	<p>Електронний документ, його ознаки та правовий статус.</p> <p>Електронний документообіг.</p> <p>Електронний цифровий підпис.</p> <p>Особистий і відкритий ключі.</p> <p>Сертифікат відкритого ключа.</p> <p>OCR-технології для розпізнавання паперових документів.</p> <p>Передавання електронних документів.</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Знає</i> порядок електронного документообігу відповідно до законодавства України.</p> <p><i>Пояснює</i> правовий статус електронних документів, їх реквізити.</p> <p><i>Пояснює</i>, що таке особистий ключ, відкритий ключ, сертифікати відкритого ключа, їх термін дії.</p> <p><i>Знає</i>, які обов'язкові дані містить сертифікат ключа.</p> <p><i>Знає</i> основні правила забезпечення конфіденційності електронних документів.</p> <p>Діяльнісна складова</p> <p><i>Виконує</i> основні процедури роботи з електронними документами (набір тексту, редагування, коректура, ілюстрування, макетування сторінок, друк).</p> <p><i>Використовує</i> технічні та програмні засоби для створення, редагування, друку й пересилання електронних документів, забезпечення їх конфіденційності.</p> <p><i>Створює</i> текстові документи, <i>уміє</i> їх зберігати, копіювати та пересилати.</p> <p><i>Уміє</i> виконувати маніпулювання електронними документами в електронному офісі.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Визначає</i> ознаки та правовий статус електронних документів.</p> <p><i>Дотримується</i> правил електронного документообігу із забезпеченням конфіденційності документів.</p> <p><i>Ураховує</i> та <i>використовує</i> правила роботи з електронними документами.</p> <p><i>Усвідомлює</i> важливість використання електронного документообігу та створення електронного офісу</p>	<p>Зберігання електронних документів.</p> <p>Забезпечення конфіденційності електронних документів.</p> <p>Електронний офіс</p>

Бази даних

35 год

Очікувані результати	Зміст навчання
ПРОЕКТУВАННЯ МОДЕЛІ БАЗИ ДАНИХ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Розуміє</i> поняття моделі подання даних і бази даних. <i>Наводить приклади</i> моделей подання даних. <i>Пояснює</i> поняття сутності, атрибута, ключа, зв'язку. <i>Знає</i> та <i>застосовує</i> принцип ненадлишковості моделі «сутність—зв'язок» предметної області. <i>Розуміє</i> поняття та призначення зовнішнього ключа, <i>застосовує</i> його для реалізації зв'язків між таблицями в реляційній БД.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Уміє</i> визначати сутності, атрибути, зокрема ключові, а також зв'язки між сутностями в предметній області. <i>Класифікує</i> зв'язки між сутностями предметної області за множинністю та обов'язковістю.</p> <p>Ціннісна складова <i>Усвідомлює</i> переваги БД порівняно з іншими технологіями зберігання даних</p>	<p>Поняття моделі подання даних, основні моделі подання даних. Поняття бази даних. Поняття, призначення й основні функції систем управління базами даних.</p> <p>Модель «сутність—зв'язок» предметної області. Поняття сутності, атрибута, ключа, зв'язку. Класифікація зв'язків за множинністю та обов'язковістю</p>
СТВОРЕННЯ РЕЛЯЦІЙНОЇ БАЗИ ДАНИХ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> призначення та основні функції СКБД. <i>Знає</i> та <i>розуміє</i> основні конструкції мови запитів.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Реалізує</i> модель предметної області засобами СКБД. <i>Забезпечує</i> підтримку обмежень цілісності, що накладаються на значення поля, а також завдяки створенню ключів і зв'язків між таблицями. <i>Реалізує</i> зв'язки всіх типів множинності.</p>	<p>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.</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p>Уводить дані в базу, зокрема про зв'язки між записами, редагує та вилучає їх, дотримуючись обмежень цілісності.</p> <p>Створює інтерфейс користувача для введення даних у базу, зокрема даних про зв'язки між записами.</p> <p>Створює та виконує запити на вибірку даних з однієї та кількох зв'язаних таблиць, зокрема запити із запереченням в умові відбору. Виконує групування даних.</p> <p>Створює й виконує запити на додавання, оновлення та видалення даних.</p> <p>Застосовує для створення запитів мову SQL, зокрема оператор IN.</p> <p>Імпортує в базу дані із зовнішніх джерел та експортує їх.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p>Оцінює доцільність використання записів СКБД для управління даними</p>	<p>Створення й виконання запитів на вибірку, додавання, оновлення й видалення даних.</p> <p>Основи мови запитів SQL. Групування даних.</p> <p>Імпорт й експорт бази даних</p>

Формальна логіка

35 год

Очікувані результати	Зміст навчання
ПРЕДМЕТ І ЗНАЧЕННЯ ЛОГІКИ	
<p>Учень/учениця:</p> <p>Знаннєва складова</p> <p>Має уявлення про процес пізнання, знає його види.</p> <p>Пояснює особливості чуттєвого й абстрактного пізнання.</p> <p>Пояснює зв'язок логічної форми та логічного закону.</p> <p>Пояснює поняття семантичних категорій.</p> <p>Діяльнісна складова</p> <p>Визначає форми знань, логічну форму висловлювань.</p> <p>Відрізняє висловлення від логічного закону.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p>Усвідомлює роль логіки в житті людини та науці, її міждисциплінарність</p>	<p>Предмет логіки. Значення логіки для людини.</p> <p>Пізнання. Форми чуттєвого пізнання.</p> <p>Абстрактне мислення, його форми й особливості.</p> <p>Логічна форма й логічний закон. Зв'язок мови і мислення.</p> <p>Семантичні категорії</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
ПОНЯТТЯ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає, що таке поняття, і наводить їх приклади.</i> <i>Пояснює види відношень між поняттями, логічні операції та їх символічний запис.</i> <i>Знає способи утворення визначення поняття, правила розподілу понять, види класифікацій.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Визначає обсяг і зміст понять, устанавлює відношення між поняттями, у тому числі за допомогою кіл Ейлера.</i> <i>Визначає обмеження й узагальнення понять.</i> <i>Складає різні види визначень понять.</i> <i>Виконує поділ понять та їх класифікацію.</i></p> <p>Ціннісна складова <i>Розуміє важливість понять при побудові категорійного апарату науки</i></p>	<p>Поняття. Зміст й обсяг понять. Відношення між поняттями. Кола Ейлера. Логічні операції над обсягами понять. Основні закони логіки класів. Обмеження й узагальнення понять. Визначення понять та їх види. Поділ понять. Класифікації понять</p>
ВИСЛОВЛЮВАННЯ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає основні вимоги до висловлювань, види висловлювань, види логічних операцій над ними та їх властивості.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Відрізняє висловлення від пропозицій.</i> <i>Визначає види висловлювань та їх логічну форму в символічному вигляді, відображає їх колами Ейлера.</i> <i>Будує формулу складних висловлювань, визначає висловлення за формулою.</i> <i>Застосовує властивості логічних операцій для спрощення висловлювань.</i> <i>Будує таблиці істинності за формулами.</i></p> <p>Ціннісна складова <i>Критично оцінює висловлювання, знаходить у них помилки</i></p>	<p>Загальна характеристика висловлювань. Прості висловлювання та їх види. Складні висловлювання. Логічні операції над висловлюваннями та їх властивості</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
ЗАКони ЛОГІКИ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Формулює закони логіки, наводить приклади їх прояву та значення.</i> <i>Розуміє можливі помилки у використанні законів логіки.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Застосовує закони для пояснення правильності висловлених думок.</i></p> <p>Ціннісна складова <i>Усвідомлює значення законів логіки в пізнанні</i></p>	<p>Загальна характеристика законів логіки.</p> <p>Закони тотожності, протиріччя, виключеного третього, достатньої підстави.</p> <p>Значення законів логіки в пізнанні. Помилки у використанні законів логіки</p>
УМОВИВОДИ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає види умовиводів.</i> <i>Пояснює правила побудови дедуктивних умовиводів.</i> <i>Відрізняє види індукції та методи встановлення причинно-наслідкових зв'язків, установлення аналогій.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Уміє робити висновки з дедуктивних, індуктивних умовиводів й умовиводів за аналогією.</i> <i>Установлює причинно-наслідкові зв'язки.</i></p> <p>Ціннісна складова <i>Знаходить помилки в умовиводах та пояснює їх причини</i></p>	<p>Умовивід і його види.</p> <p>Дедуктивні умовиводи.</p> <p>Правила висновків.</p> <p>Силогізм і його види.</p> <p>Індукція і її види.</p> <p>Причинно-наслідкові зв'язки та методи їх встановлення</p>
АНАЛОГІЯ І ГІПОТЕЗА	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає аналогії та гіпотези, розрізняє їх види.</i> <i>Розуміє правила побудови гіпотез.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Робить умовиводи за аналогією, висуває гіпотези.</i></p> <p>Ціннісна складова <i>Розуміє роль гіпотез й аналогій у дослідницькій роботі та житті</i></p>	<p>Аналогія та її види.</p> <p>Гіпотеза та її види. Побудова гіпотез</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
ЛОГІЧНІ ОСНОВИ ТЕОРІЇ АРГУМЕНТАЦІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> структуру доказів, види аргументів і спростувань. <i>Наводить приклади</i> софізмів і парадоксів. Діяльнісна складова <i>Використовує</i> форми прямого й непрямого доведення та спростування, веде дискусію, <i>вирішує</i> софізми й <i>по-яснює</i> парадокси. Ціннісна складова <i>Усвідомлює</i> роль аргументації та доказів у науці. Аргументовано, логічно правильно й змістовно <i>будує</i> усні й письмові висловлювання. Свідомо <i>використовує</i> навички публічного мовлення, ведення дискусії та полеміки</p>	<p>Поняття доказу і його структури. Види аргументів. Пряме й непряме підтвердження. Поняття спростування та його види. Правила доказового міркування. Логічні помилки в доказах. Поняття софізму й логічних парадоксів. Мистецтво ведення дискусії</p>
ЛОГІЧНИЙ ПРАКТИКУМ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> суть досліджуваних методів розв'язування логічних задач. Діяльнісна складова <i>Розв'язує</i> логічні завданнями методом таблиць, графів, рівнянь, <i>вибирає</i> найбільш ефективний з методів. Ціннісна складова <i>Демонструє</i> системність і впорядкованість мислення під час розв'язування логічних задач</p>	<p>Способи розв'язування логічних задач: метод графів, метод рівнянь, метод таблиць. Розв'язування логічних задач</p>
ОСНОВНІ НАПРЯМИ СУЧАСНОЇ ЛОГІКИ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Описує</i> історичний розвиток логіки від найдавніших часів до сьогоднішніх днів. <i>Має</i> загальне уявлення про різновиди сучасної логіки. Ціннісна складова <i>Розуміє</i> взаємозв'язок логіки як науки і практики, тенденції її розвитку</p>	<p>Історія розвитку логіки. Індукційні логіки. Конструктивні логіки. Модальні, позитивні, багатозначні логіки</p>

Комп'ютерні технології опрацювання звукової інформації

35 год

Очікувані результати	Зміст навчання
ЗВУКОВА ІНФОРМАЦІЯ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ	
<p>Учень/учениця: Знання складова <i>Знає</i> фізичні характеристики звуку. <i>Пояснює</i> основні параметри комп'ютерних звукових пристроїв. <i>Розуміє</i> поняття форматів файлів звукової інформації. <i>Описує</i> особливості стандартів MIDI-технологій. <i>Розрізняє</i> способи збереження звуку в цифровому форматі.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Знаходить</i> звукову інформацію певного формату. <i>Визначає</i> якісні характеристики звуку. <i>Здійснює</i> елементарні операції редагування звуку. <i>Розрізняє</i> основні технології створення, обробки, збереження звуку. <i>Визначає</i> способи опрацювання звукової інформації. <i>Ураховує</i> особливості форматів файлів звукової інформації.</p> <p>Ціннісна складова <i>Розуміє</i> практичне застосування звукових композицій, створених власноруч. <i>Усвідомлює</i> можливості отриманих навичок роботи із цифровим звуком для реалізації творчих задумів</p>	<p>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</p>
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОБОТИ ЗІ ЗВУКОМ	
<p>Учень/учениця: Знання складова <i>Знає</i> програмний інтерфейс MIDI-редактора та редактора цифрового звуку. <i>Описує</i> інструменти введення та модифікації MIDI-повідомлень і їх призначення.</p>	<p>Особливості інтерфейсу програм-редакторів MIDI-файлів. Панелі інструментів та їх призначення. Техніка створення MIDI-файла. Особливості інтерфейсу редакторів цифрового звуку.</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p><i>Знає</i> основні характеристики MIDI-повідомлень та способи автоматизації їх упорядкування.</p> <p><i>Розуміє</i> способи публікації MIDI-файлів (окремих треків).</p> <p><i>Знає</i> способи збереження та конвертації MIDI-файла до форматів цифрового звуку.</p> <p><i>Описує</i> основні способи опрацювання звукової інформації.</p> <p><i>Знає</i> основні параметри звуку в цифровому форматі.</p> <p><i>Знає</i> способи упорядкування багатотрекових звукових композицій.</p> <p><i>Розуміє</i> призначення багатоканальних звукових систем.</p> <p><i>Знає</i> призначення та способи процедури зведення фонограми.</p> <p>Діяльнісна складова</p> <p><i>Створює</i> нескладні MIDI-композиції.</p> <p><i>Налаштовує</i> прослуховування MIDI-файлів.</p> <p><i>Зберігає</i> звукову інформацію в MIDI-форматі.</p> <p><i>Публікує</i> MIDI-композиції (окремі треки).</p> <p><i>Визначає</i> параметри основних характеристик звуку.</p> <p><i>Дотримується</i> вимог інформаційної безпеки під час роботи із цифровим звуком.</p> <p><i>Ураховує</i> можливості програмного робочого середовища редакторів звуку.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Усвідомлює</i> можливості отриманих навичок створення звукових композицій для реалізації власного творчого потенціалу.</p> <p><i>Оцінює</i> результати власних звукових проєктів і твори інших авторів</p>	<p>Способи та інструментарій обробки звуку в комп'ютерних системах.</p> <p>Алгоритми обробки цифрового звуку</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
СПОСОБИ ТА ЗАСОБИ ОБРОБКИ ЗВУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> функціональні можливості та принципи імпорту й експорту файлів. <i>Формулює</i> алгоритми застосування інструментарію опрацювання звукової інформації. <i>Описує</i> способи обробки цифрового звуку. <i>Розуміє</i> різні способи візуалізації звуку в комп'ютерному середовищі. <i>Описує</i> алгоритми редагування параметричних характеристик звукової інформації. <i>Розуміє</i> можливості щодо керування атрибутами звукового файла.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Використовує</i> команди імпорту та експорту MIDI-файлів. <i>Виконує</i> автоматичне упорядкування електронної партитури за певними параметрами. <i>Отримує</i> окремі нотні партії окремих музичних треків. <i>Додає</i> та <i>видаляє</i> треки електронної партитури. <i>Керує</i> графічною візуалізацією звукової інформації. <i>Застосовує</i> звукову інформацію різних форматів для створення композицій. <i>Створює</i> та <i>редагує</i> додаткову інформацію (mp3-теги, cue-файли). <i>Визначає</i> відповідність інструментів програмному інтерфейсу редактора звуку. <i>Ураховує</i> можливості програмного робочого середовища щодо застосування інструментів обробки звуку.</p> <p>Ціннісна складова <i>Дотримується</i> неруйнівних алгоритмів редагування звукової інформації. <i>Усвідомлює</i> можливості отриманих навичок створення звукових композицій для реалізації власного творчого потенціалу</p>	<p>Стандарти та формати MIDI-технології. Імпорт й експорт MIDI-повідомлень. Атрибути MIDI-файла. Редагування MIDI-повідомлень. Автоматизація впорядкування багатотрекових композицій. Джерела цифрового звуку. Основні та додаткові параметри цифрового звуку. Алгоритми опрацювання звукової інформації. Упорядкування багатотрекових звукових композицій</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
ПУБЛІКАЦІЯ ЗВУКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Знає</i> найуживаніші способи (формати) публікації звукової інформації. <i>Пояснює</i> вимоги до публікації звуку. <i>Розуміє</i> призначення додаткових атрибутів файлів цифрового звуку. <i>Описує</i> основні вимоги до публікації звукової інформації.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Конвертує</i> багатотрекові звукові композиції в загальнодоступні формати. <i>Виокремлює</i> звукові треки з мультимедійних проєктів та відео. <i>Обирає</i> спосіб публікації звукової інформації відповідно до проєктних умов і завдань. <i>Знаходить і формує</i> текстову (додаткову, графічну) інформацію щодо звукового файла. <i>Визначає</i> відповідність формату звукового файла до умов публікації. <i>Ураховує</i> властивості формату звукового файла.</p> <p>Ціннісна складова <i>Дотримується</i> авторських прав і ліцензій на використання звукової інформації та мультимедійних елементів. <i>Усвідомлює</i> важливість якісних характеристик звукової інформації. <i>Оцінює</i> результати власних звукових проєктів і твори інших авторів</p>	<p>Формати публікації звукової інформації. Особливості мережевої публікації звуку. Підготовка електронних партитур до друку. Способи вилучення окремих звукових треків. Конвертація MIDI-файлів у цифровий формат</p>

Креативне програмування

35 год

Очікувані результати	Зміст навчання
ЦИФРОВЕ МИСТЕЦТВО І ТВОРЧІСТЬ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Наводить приклади застосування сучасних технологій програмування при створенні аудіо-візуальних творів мистецтва.</i> <i>Описує структуру програмного проєкту.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Використовує та налаштовує інструментальні засоби для програмування графічних побудов.</i></p> <p>Ціннісна складова <i>Усвідомлює роль програмування та моделювання для розв'язування життєвих задач.</i> <i>Усвідомлює вплив цифрових технологій на можливості творчого самовираження та культуру</i></p>	<p>Цифрове мистецтво. Дизайн і код. Генеративне мистецтво. Програмування як середовище для творчості. Мова програмування. Особливості середовища розробки. Структура програмного проєкту</p>
ГРАФІЧНІ ПОБУДОВИ ТА ВЗАЄМОДІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Називає основні події, що визначають функціонування програмного проєкту.</i> <i>Знає основні команди графічних побудов і їх параметри.</i> <i>Пояснює принцип програмного утворення зображення.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Використовує змінні різних типів та обґрунтовує вибір типів даних.</i> <i>Створює графічні побудови на основі точок, ліній, прямокутників, еліпсів з відповідним використанням кольорів.</i> <i>Використовує базові алгоритмічні конструкції для підвищення ефективності побудов.</i> <i>Використовує програмні об'єкти, програмує стандартні обробники подій.</i></p>	<p>Основні елементи мови програмування. Використання змінних і виразів. Реалізація базових алгоритмічних конструкцій. Правила написання читабельного коду. Коментарі в тексті програми. Полотно. Пікселі. Координати. Кольори. Основні форми: точка, лінія, прямокутник, еліпс. Інтерактивність. Обробка подій: переміщення та клацання миші, натиснення клавіш тощо</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p>Ціннісна складова <i>Оцінює</i> відповідність результатів виконання програми поставленій задачі. <i>Оцінює</i> доцільність застосування методів програмування для розв'язування конкретної задачі (виконання побудови). <i>Дотримується</i> правил написання чи-табельного коду та коментарів до нього, <i>пояснює</i> код іншим. <i>Перевіряє</i>, висуває гіпотези, критикує, виявляє недоліки розроблених алгоритмів і програм</p>	
ФУНКЦІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Розуміє</i> призначення підпрограм та методу функціональної декомпозиції задачі. <i>Пояснює</i> відмінність між формальними й фактичними параметрами функції. <i>Пояснює</i> принцип рекурсії та побудови рекурсивної функції. <i>Пояснює</i> поняття фракталу як самоподібної структури. Діяльнісна складова <i>Створює</i> визначення функції та викликає її у програмному проекті з різними фактичними параметрами. <i>Виконує</i> рекурсивні побудови. <i>Використовує</i> бібліотеки, а також підпрограми або модулі, розроблені самостійно чи іншими, у власних проєктах. Ціннісна складова <i>Оцінює</i> доцільність створення та використання функцій для розв'язування конкретної задачі</p>	<p>Модульність. Функції. Передавання значень у функцію та з неї. Формальні й фактичні параметри. Рекурсії. Фрактали</p>
ОБ'ЄКТИ ТА КЛАСИ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Пояснює</i> поняття об'єкта, класу як об'єктного типу даних, події й обробника подій.</p>	<p>Клас, властивості, конструктори, методи. Об'єкти. Події та обробники подій. Взаємодія об'єктів</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
<p>Діяльнісна складова <i>Описує клас і створює об'єкти, що належать класу.</i> <i>Проектує взаємодію програмних об'єктів.</i></p> <p>Ціннісна складова <i>Обґрунтовує доцільність створення класів та об'єктів для розв'язування конкретних задач</i></p>	
МУЛЬТИМЕДІА	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Пояснює поняття масиву.</i> <i>Розпізнає трансформації, застосовані до графічних об'єктів за зміною їхнього вигляду.</i> <i>Наводить приклади застосування мультимедійних можливостей мови програмування та називає бібліотеки, що залучаються із цією метою.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Імпортує у програмний проект зображення, аудіо- та відеофайли з використанням відповідних бібліотек.</i> <i>Застосовує трансформації до графічних об'єктів і полотна побудов.</i> <i>Застосовує попиксельну обробку зображень для їх художньої модифікації.</i> <i>Створює анімацію на основі масиву зображень і трансформацій.</i> <i>Вводить і виводить текст як сукупність символів, слів і рядків з відповідним форматкуванням.</i></p> <p>Ціннісна складова <i>Обґрунтовує доцільність використання масивів для збереження та обробки однотипних даних.</i> <i>Дотримується авторських прав і ліцензій на використання графічних зображень та мультимедійних елементів на веб-сторінках</i></p>	<p>Поняття, реалізація та застосування масивів. Текстові рядки як масиви символів. Зображення як цілісний об'єкт і як масив пікселів. Відео як цілісний об'єкт і як масив зображень. Анімації. Трансформації та моделювання руху. Бібліотеки для роботи з мультимедійними даними</p>

Очікувані результати	Зміст навчання
ІНТЕРФЕЙС ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ	
<p>Учень/учениця: Знаннева складова <i>Пояснює</i> взаємозв'язок між програмним кодом, графічним інтерфейсом користувача та джерелами даних. <i>Пояснює</i> методи отримання даних із зовнішніх джерел та їх використання в інтерактивних інсталяціях. <i>Пояснює</i> принцип роботи прикладного програмного інтерфейсу.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Проектує</i> інтерфейс користувача програмного продукту. <i>Створює</i> програмні проекти, які отримують дані із зовнішніх джерел, зокрема датчиків, сенсорів, а також прикладних програмних інтерфейсів. <i>Експериментує</i> із цифровими візуалізаціями.</p> <p>Ціннісна складова <i>Обирає</i> спосіб візуалізації даних, отриманих із зовнішніх джерел. <i>Усвідомлює</i> можливості творчого самовираження в цифровому мистецтві</p>	<p>Зовнішні джерела даних. Дані сенсорів і датчиків. Прикладний програмний інтерфейс. Графічний інтерфейс користувача. Поняття та приклади інтерактивних інсталяцій</p>

ІНФОРМАТИКА для 10–11 класів (профільний рівень)

Наказ МОН України від 22.02.2017 № 451 Про створення робочих груп із розроблення навчальних програм для учнів 10–11 класів закладів загальної середньої освіти

1. Булигіна Людмила Вікторівна — учитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ КПІ (голова групи) (за згодою).
2. Арзубов Микола Олексійович — учитель інформатики ХНВК № 45 «Академічна гімназія», заслужений учитель України (за згодою).
3. Бодрик Оксана Олександрівна — заступник директора з навчально-виховної роботи Білоцерківської спеціалізованої школи I–III ступенів № 12 з поглибленим вивченням інформаційних технологій Білоцерківської міської ради Київської області, учитель інформатики (за згодою).
4. Верещака Іван Вікторович — учитель інформатики та математики Чулаківської ЗОШ I–III ступенів Чулаківської сільської ради Голопристанського району Херсонської області, керівник гуртка Голопристанської районної станції юних техніків (за згодою).
5. Виноходов Андрій Анатолійович — учитель інформатики комунального закладу «Нікопольська СЗШ I–III ст. № 9» Дніпропетровської області (за згодою).
6. Горбачов Сергій Іванович — директор СШ № 148 м. Києва (за згодою).
7. Завадський Ігор Олександрович доцент кафедри математичної інформатики факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук (за згодою).
8. Косенко Віталій Якович — учитель фізики та інформатики середньої загальноосвітньої школи I–III ступенів с. Краснопілка Гайсинського району Вінницької області (за згодою).
9. Пасіхов Юрій Якович — заступник директора фізико-математичної гімназії № 17 Вінницької міської ради, учитель фізики та інформатики, народний учитель України (за згодою).

10. Пасічник Оксана Володимирівна — учитель інформатики НВК «Школа-гімназія “Сихівська”» м. Львова, керівник проектів та програм Українського католицького університету (за згодою).
11. Покришень Дмитро Анатолійович — завідувач кафедри інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій в освіті Чернігівського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського, кандидат педагогічних наук, доцент (за згодою).

Пояснювальна записка

Інформатика є одним із засобів формування не тільки освітнього, а й розвиваючого та інтелектуального потенціалу особистості. У процесі профільного вивчення інформатики основні завдання курсу значно розширюються та доповнюються, що обумовлено необхідністю виявлення та розвитку в учнів логічних здібностей, підготовки їх до участі в інтелектуальних змаганнях та наукових дискусіях, формування в них стійкого інтересу до інформатики та пов'язаної з нею професійної діяльності, підготовки до навчання у вищих навчальних закладах.

Дана програма розроблена відповідно до Типового навчального плану загальноосвітніх навчальних закладів з українською мовою навчання.

Програма профільного вивчення інформатики розрахована на викладання в 10–11 класах. Загальна кількість годин — 350 (175 год на рік, 5 год на тиждень)

Програма ставить за мету:

- розвиток логічного, аналітичного мислення та основних видів розумової діяльності: уміння використовувати індукцію, дедукцію, аналіз, синтез, робити висновки, узагальнення;
- формування теоретичної бази знань учнів щодо процесів перетворення, передавання та використання інформації, а також способів організації даних, розкриття значення інформаційних процесів у формуванні сучасної системно-інформаційної картини світу, розкриття ролі інформаційних технологій у розвитку сучасного суспільства;
- розвиток уміння розв'язувати змістовні задачі різного рівня складності, користуючись відомими теоретичними положеннями, математичним апаратом, літературою та комп'ютерною технікою;

- підготовку учнів до участі в олімпіадах, конкурсах, турнірах, науково-практичних конференціях, конкурсах-захистах науково-дослідницьких робіт різного рівня та інших інтелектуальних змаганнях;
- доведення вивчення інформатики до творчого рівня;
- бачення учнями можливостей використання набутих знань у їхній майбутній професії;
- інтеграцію інформатики з іншими предметами, що викладаються в навчальних закладах.

До **теоретичної бази** знань належать:

- фундаментальні поняття сучасної інформатики, сутність поняття інформації та інформаційних процесів, принципів будови та функціонування комп'ютера, ролі нових інформаційних технологій у сучасному виробництві, науці, повсякденній практиці, перспектив розвитку комп'ютерної техніки;
- принципи функціонування та використання глобальної мережі Інтернет, пошук потрібної інформації;
- основи алгоритмізації та програмування;
- постановка задач і побудова відповідних інформаційних (зокрема, математичних) моделей, загальні принципи розв'язування задач за допомогою комп'ютера з використанням програмного забезпечення загального та навчального призначення;
- методи розв'язування задач підвищеної складності.

До **практичних навичок** належать:

- навички роботи з апаратним і програмним забезпеченням (пристроями введення-виведення інформації, прикладним програмним забезпеченням загального призначення: операційною системою, редакторами текстів, графічними редакторами, редакторами для роботи з відеозображеннями, електронними таблицями, системами управління базами даних, інформаційно-пошуковими системами, програмами-браузерами для перегляду гіпертекстових сторінок, програмами для роботи з електронною поштою, чатами, форумами, відеоконференціями, вебінарами тощо);
- навички пошуку інформації в глобальній мережі Інтернет, створення гіпертекстових сторінок тощо;
- навички аналізу відомих методів побудови алгоритмів та визначення найоптимальніших з них для розв'язування конкретної задачі;

- навички тестування складених алгоритмів;
- навички роботи із середовищем програмування;
- навички техніки програмування.

Мета курсу досягається через практичне оволодіння учнями навичками роботи із основними складовими сучасного програмного забезпечення комп'ютерів, ознайомлення з функціональним призначенням основних пристроїв комп'ютера, з основами технології розв'язування задач за допомогою комп'ютера, починаючи від їх постановки й побудови відповідних інформаційних моделей і завершуючи інтерпретацією результатів.

Ще однією з головних ідей, покладених у розробку програми, є стимулювання самостійної роботи учнів шляхом виконання власних проектів та проектних завдань. Це у першу чергу, спонукає до розвитку їх творчого креативного мислення під час опанування курсу профільного вивчення інформатики.

Інформатика особлива тим, що вона одночасно є самостійною наукою і прикладною. Саме тому в програмі відображено наскрізний зв'язок тем курсу з іншими предметами шкільного компонента через виконання практичних, лабораторних робіт, розробки власних проектів. **Основною формою навчальних занять** у класах із профільним вивченням інформатики залишаються уроки різних типів: вивчення нового навчального матеріалу, удосконалення знань і формування вмінь під час розв'язування задач, узагальнення та систематизація знань, контроль та корекція знань. Рекомендується використовувати такі форми організації навчання: уроки-лекції, уроки-семінари, заліки, практичні заняття різного типу, як-от індивідуальні, роботу в групах тощо. Під час профільного вивчення курсу інформатики передбачаються такі практичні форми занять: уроки розв'язування задач, лабораторні роботи, роботи над проектними задачами. Для більш ефективного використання навчального часу під час вивчення інформатики рекомендується застосування спарених уроків. У тому разі, коли на вивчення тем тієї чи іншої змістової лінії відводиться 3 год на тиждень, можна непарну годину проводити спареною раз на два тижні. З цією метою всі теми програми розраховані на парну кількість годин.

Учитель самостійно визначає кількість навчальних годин на вивчення того чи іншого розділу (теми) програми та порядок вивчення тем. Це дасть змогу також урахувати спрямованість закладу та комбінацію профільних предметів, що вивчаються.

Критерії оцінювання навчальних досягнень визначаються через виконання учнями практичних і лабораторних робіт, захист власних проектних робіт з різних тем, проведення учителем тематичного оцінювання знань учнів як підсумковий етап з окремих тем або групи послідовних тем.

Початковий рівень навчальних досягнень визначається в разі репродуктивної діяльності учня, а саме — визначення ним основних понять теми, повторення прикладів, що наводилися вчителем, виконання практичних завдань, що розглядалися на уроці під час ознайомлення з новим матеріалом, виконання лабораторних робіт у повній відповідності з вказівками вчителя та під його керівництвом. Під час розробки проектів учень бере участь у роботі групи за визначеною вчителем темою.

Середній рівень навчальних досягнень передбачає самостійне виконання учнем завдань, подібних до тих, що розглядалися вчителем під час подання нового матеріалу. Учень також орієнтується в теоретичному матеріалі, відповідає на запитання вчителя не лише в тій послідовності, у якій подавався новий матеріал, виконує практичні та лабораторні роботи частково самостійно, використовуючи тести, запропоновані вчителем. Розробку проектів учень виконує під керівництвом та постійним контролем учителя за визначеною ним темою.

Достатній рівень навчальних досягнень демонструють учні, які орієнтуються в навчальному матеріалі нової теми, відповідаючи на запитання вчителя, самостійно виконують практичні та лабораторні роботи, ґрунтовно аналізують отримані результати. Під час роботи над проектами учні працюють самостійно під керівництвом учителя.

Високий рівень навчальних досягнень учнів визначається в разі вільної орієнтації в новому навчальному матеріалі з можливою участю під час його викладення вчителем на уроці, розуміння взаємопов'язаності різних тем усієї програми, самостійного творчого виконання практичних і лабораторних робіт, аналітичного підходу до аналізу отриманих результатів, самостійної проектної роботи, участі в інтелектуальних змаганнях з інформатики. Розділи програми можуть бути використані вчителем у послідовності, що найкраще підходить для конкретного навчального процесу.

Зміст навчальної програми профільного рівня вивчення інформатики для учнів 10–11 класів можна представити переліком основних розділів:

10 клас

- Мова програмування та структури даних
- Сучасні інформаційні технології
- Аналіз і візуалізація даних
- Графіка й мультимедіа
- Електронні публікації

11 клас

- Бази даних
- Алгоритми
- Парадигми та технології програмування

Зв'язок програми з курсами за вибором. Майже всі розділи програми за змістом і вимогами до навчальних досягнень збігаються з відповідними курсами за вибором з інформатики, можливо, у дещо ущільненому варіанті. А отже, для викладання цих розділів рекомендуємо використовувати навчально-методичне забезпечення для курсів за вибором.

Зміст навчального матеріалу
10 клас
(175 год, 5 год на тиждень)

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
МОВА ПРОГРАМУВАННЯ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Розуміє</i> призначення мови програмування та її елементів. <i>Наводить приклади</i> середовищ програмування та мов, які вони підтримують. <i>Знає</i> особливості й області застосування сучасних середовищ програмування. <i>Розуміє</i> поняття консольного режиму виконання програми та графічного інтерфейсу. <i>Наводить приклади</i> типів даних і пояснює їх призначення. <i>Пояснює</i> поняття об'єкта, класу як об'єктного типу даних, події та обробника подій. <i>Розглядає</i> певні типи програмних проектів як подійно- та об'єктно-орієнтовані середовища. <i>Пояснює</i> поняття логічного виразу, <i>знає</i> таблиці істинності й <i>уміє</i> застосовувати логічні функції та складені логічні вирази. <i>Пояснює</i> відмінність між формальними й фактичними параметрами. <i>Пояснює</i> поняття масиву, списку, словника, стеку, черги, хеш-таблиці та <i>наводить</i> їх приклади. <i>Розпізнає, розрізняє</i> та класифікує різні структури даних. <i>Пояснює</i> доцільність використання й особливості визначеної структури даних у заданих алгоритмах. <i>Пояснює</i> поняття та принцип дії вказівників.</p>	<p>Мова програмування. Класифікація та складові мов програмування. Особливості середовища розробки. Структура програмного проекту. Основні елементи мови програмування. Використання змінних і виразів. Реалізація базових алгоритмічних конструкцій. Логічні вирази. Таблиці істинності. Функції. Параметри. Поняття рекурсії. Рекурсивні функції. Вказівники. Поняття структур даних, масив, список, словник, стек, черга, хеш-таблиця. Класифікація структур даних. Лінійні структури даних. Способи реалізації структур даних. Застосування на практиці різних структур даних. Бібліотеки мови програмування. Створення, редагування та тестування консольних програм і програм із графічним інтерфейсом. Елементи об'єктно-орієнтованого програмування. Правила написання читабельного коду. Коментарі в тексті програми</p>

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
<p>Діяльнісна складова <i>Використовує</i> можливості середовища програмування для створення та налагодження програм. <i>Складає й виконує</i> власні тестові набори та підготовані іншими. <i>Розв'язує</i> задачі з використанням усіх базових алгоритмічних структур та їх комбінацій. <i>Використовує</i> змінні різних типів та <i>обґрунтовує</i> вибір типів даних. <i>Розробляє</i> як консольні програми, так і програми з графічним інтерфейсом. <i>Використовує</i> програмні об'єкти, програмує обробники подій. <i>Використовує</i> бібліотеки, а також підпрограми чи модулі, розроблені самостійно та іншими, у власних проектах. <i>Застосовує</i> метод функціональної декомпозиції задачі. <i>Використовує</i> рекурсію для програмування обчислень за рекурентними формулами та обробки структур даних. Коректно <i>оголошує</i> та <i>використовує</i> лінійні структури даних для реалізації алгоритмів мовою програмування. <i>Знає і програмує</i> всі базові алгоритми обробки лінійних структур даних, як-от алгоритми вставки, видалення, пошуку елементів, сортування тощо. <i>Розробляє</i> алгоритми розв'язування практичних завдань з використанням різних структур даних. Де потрібно, <i>використовує</i> вказівники для роботи з лінійними структурами даних.</p> <p>Ціннісна складова <i>Усвідомлює</i> роль програмування та моделювання для розв'язування навчальних і життєвих задач. <i>Оцінює</i> відповідність результатів виконання програми поставленій задачі.</p>	

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
<p><i>Оцінює</i> доцільність застосування методів програмування для розв'язання конкретної задачі.</p> <p><i>Дотримується правил</i> написання читабельного коду та коментарів до нього, <i>пояснює</i> код іншим.</p> <p><i>Перевіряє, висуває гіпотези, критикує, виявляє недоліки</i> розроблених алгоритмів і програм.</p> <p><i>Обґрунтовує</i> доцільність використання та особливості різних структур даних для розв'язування конкретних задач</p>	

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

<p>Учень/учениця:</p> <p>Знаннева складова</p> <p><i>Знає</i> базові поняття інформатики, складові частини інформаційної системи та їх призначення.</p> <p><i>Визначає</i> сфери людської діяльності, які пов'язані з інформатикою та ІТ для власного вибору майбутньої професії.</p> <p><i>Пояснює</i> принципи цифрового громадянства й електронного врядування.</p> <p><i>Наводить приклади</i> захисту інформаційних систем на різних рівнях.</p> <p><i>Має уявлення</i> про загальні принципи роботи та сфери застосування систем штучного інтелекту.</p> <p>Діяльнісна складова</p> <p><i>Організовує</i> свою діяльність із використанням програмних засобів для планування та структурування роботи, а також співпраці з членами соціуму.</p> <p>Самостійно <i>опановує</i> нові технології та засоби діяльності.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Усвідомлює</i> необхідність і принципи навчання упродовж усього життя.</p> <p><i>Поважає</i> права і свободи, зокрема свободу слова, конфіденційності в Інтернеті, авторського права та інтелектуальної власності, персональних даних тощо.</p>	<p>Сучасні інформаційні технології та системи. Людина в інформаційному суспільстві. Навчання в Інтернеті.</p> <p>Професії майбутнього — аналіз тенденцій на ринку праці. Роль інформаційних технологій у роботі сучасного працівника. Системи електронного врядування.</p> <p>Поняття про штучний інтелект. Інформаційна безпека. Рівні та протоколи інформаційної безпеки. Керування ризиками в інформаційних системах</p>
--	---

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
<p>Усвідомлює можливості активного залучення до глобальних спільнот, свою причетність до них</p>	
ЕЛЕКТРОННІ ПУБЛІКАЦІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Наводить приклади комп'ютерних публікацій і видавничих систем.</i> <i>Пояснює</i> схему документа, принципи та складові його верстки, поняття шаблону публікації. <i>Пояснює</i> принцип злиття документа із зовнішнім джерелом даних, призначення полів підстановки. <i>Знає</i> особливості роботи з графічними об'єктами під час створення публікацій.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Створює</i> публікацію, зокрема на основі шаблону. <i>Створює</i> зв'язки між об'єктами публікації. <i>Створює</i> багатосторінкові та комплексні документи, зокрема для масової розсилки. <i>Налаштовує</i> параметри сторінок та колонтитулів, зокрема різні для різних частин документа.</p> <p>Ціннісна складова <i>Усвідомлює</i> важливість коректної верстки комп'ютерних публікацій для ефективного подання інформації. <i>Визначає</i> доцільність застосування засобів автоматизації та верстки в документообігу</p>	<p>Багатосторінкові текстові документи. Налаштування параметрів сторінок, розділи. Колонтитули. Схема документа. Формування документів для масової розсилки, поля підстановки, злиття із зовнішнім джерелом даних. Комп'ютерні публікації. Видавничі системи. Електронні книги</p>
ГРАФІКА Й МУЛЬТИМЕДІА	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Пояснює</i> відмінності та принципи побудови зображень з використанням різних видів комп'ютерної графіки. <i>Пояснює</i> моделі відображення кольору. <i>Знає</i> складові макету та етапи процесу верстки графічних документів.</p>	<p>Сучасні напрями використання комп'ютерної графіки. Моделі відображення кольору. Графічні формати, конвертація файлів. Інструменти растрового графічного редактора та їх налаштування.</p>

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
<p><i>Описує ідею та сценарій анімації.</i></p> <p>Діяльнісна складова</p> <p><i>Створює попередній алгоритм побудови зображення та реалізує його в обраному графічному редакторі.</i></p> <p><i>Налаштовує графічні програми та їх інструменти для продуктивної роботи.</i></p> <p><i>Створює колажі та комплексні зображення на основі зовнішніх джерел, графічних примітивів і текстових написів.</i></p> <p><i>Застосовує засоби векторного графічного редактора, зокрема групування, вирівнювання й шари об'єктів для створення якісної ділової графіки.</i></p> <p><i>Застосовує графічні та художні ефекти, фільтри, ретушує й усуває дефекти зображення.</i></p> <p><i>Виконує колірну та тонову корекцію зображень.</i></p> <p><i>Створює та редагує анімаційні зображення.</i></p> <p><i>Складає схему анімації, описує її часову шкалу, кадри та їх об'єкти.</i></p> <p><i>Створює інтерактивну анімацію.</i></p> <p><i>Виконує конвертацію файлів різних форматів і типів графіки.</i></p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Орієнтується в сучасних напрямках використання комп'ютерної графіки.</i></p> <p><i>Обґрунтовує вибір способу подання зображення для різних потреб</i></p>	<p>Шари. Створення колажу. Редагування та ретушування. Канали. Корекція кольору й тону. Фільтри.</p> <p>Інструменти векторного графічного редактора та їх налаштування.</p> <p>Векторні примітиви. Складні векторні об'єкти. Текст. Художні ефекти.</p> <p>Макетування та верстка графічного документа. Макетування для Web.</p> <p>Комп'ютерна анімація. Ідея, сценарій і стиль анімації. Часова шкала, рівні, кадри та об'єкти кадрів. Види анімацій. Інтерактивна анімація</p>

11 клас

(175 год, 5 год на тиждень)

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
БАЗИ ДАНИХ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Розуміє</i> поняття моделі даних і бази даних. <i>Наводить приклади</i> моделей даних. <i>Знає</i> призначення та основні функції СКБД. <i>Пояснює</i> поняття сутності, атрибута, ключа, зв'язку. <i>Знає</i> й <i>застосовує</i> принцип ненадлишковості моделі «сутність–зв'язок» предметної області. <i>Розуміє</i> поняття та призначення зовнішнього ключа, <i>застосовує</i> його для реалізації зв'язків між таблицями в реляційній БД. <i>Знає</i> й <i>розуміє</i> основні конструкції мови запитів.</p> <p>Діяльнісна складова <i>Уміє</i> визначати сутності, атрибути, зокрема ключові, а також зв'язки між сутностями в предметній області. <i>Класифікує</i> зв'язки між сутностями предметної області за множинністю та обов'язковістю. <i>Реалізує</i> модель предметної області засобами СКБД. <i>Забезпечує</i> підтримку обмежень цілісності, що накладаються на значення поля, а також завдяки створенню ключів і зв'язків між таблицями. <i>Реалізує</i> зв'язки всіх типів множинності. <i>Уводить</i> дані в базу, зокрема про зв'язки між записами, <i>редагує</i> та <i>видаляє</i> їх, <i>дотримуючись</i> обмежень цілісності. <i>Створює</i> інтерфейс користувача для введення даних у базу, зокрема даних про зв'язки між записами. <i>Сортує</i> та <i>фільтрує</i> записи в межах однієї таблиці. <i>Створює</i> та <i>виконує</i> запити на вибірку даних з однієї та кількох зв'язаних таблиць, зокрема запити із</p>	<p>Поняття моделі даних, основні моделі 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. Основні об'єкти БД. Поняття таблиці, поля, запису. Створення таблиць, визначення типів даних полів і ключів у середовищі СКБД. Властивості полів, типи даних. Відображення моделі «сутність-зв'язок» на базу даних. Підтримка обмежень цілісності в БД. Введення даних у базу, їх фільтрація, редагування та видалення. 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 й експорт даних</p>

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
<p>запереченням в умові відбору. <i>Виконує</i> групування даних.</p> <p><i>Створює й виконує</i> запити на додавання, оновлення та видалення даних.</p> <p><i>Імпортує</i> в базу дані із зовнішніх джерел та експортує їх.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Усвідомлює</i> переваги БД порівняно з іншими технологіями зберігання даних.</p> <p><i>Аналізує</i> предметну область, визначає головне і другорядне, <i>оцінює</i> структуру та результат.</p> <p>Здатний(а) до проектування та створення моделі предметної області</p>	
АЛГОРИТМИ	
<p>Учень/учениця:</p> <p>Знаннєва складова</p> <p><i>Знає</i> методи проектування алгоритмів.</p> <p><i>Знає й розуміє</i> базові алгоритми.</p> <p><i>Пояснює</i> структуру алгоритму та <i>реалізує</i> його засобами мови програмування.</p> <p>Діяльнісна складова</p> <p><i>Реалізує</i> базові алгоритми засобами мови програмування.</p> <p><i>Планує</i> процес розв'язування задачі з використанням програмування.</p> <p><i>Створює</i> та <i>налагоджує</i> програми за розробленими алгоритмами.</p> <p><i>Розв'язує</i> задачі з використанням базових алгоритмів.</p> <p><i>Обґрунтовує</i> вибір алгоритму для розв'язування задачі.</p> <p>Ціннісна складова</p> <p><i>Оцінює</i> складність алгоритмів.</p> <p><i>Обґрунтовує</i> доцільність вибору певного алгоритму. <i>Оцінює</i> практичне значення та ефективність програм, створених за базовими алгоритмами.</p> <p><i>Розпізнає</i> задачі, для розв'язування яких доцільно використовувати базові алгоритми</p>	<p>Методи проектування алгоритмів. Методи представлення алгоритмів. Кодування алгоритмів. Поняття складності алгоритмів.</p> <p>Основні поняття теорії чисел:</p> <ul style="list-style-type: none"> — системи числення; — робота з великими числами; — факторизація чисел. <p>Алгоритми сортування. Квадратичні алгоритми сортування. Сортування вставками, сортування підрахунком, сортування злиттям.</p> <p>Алгоритми пошуку. Бінарний пошук, тернарний пошук, пошук з поверненням.</p> <p>Обробка рядків. Основні поняття теорії графів. Способи представлення графів. Пошук у ширину та глибину; визначення найкоротшого шляху в графі, алгоритм Дейкстри, алгоритм Флойда-Уоршелла.</p> <p>Динамічне програмування. Жадібні алгоритми. Базові поняття обчислювальної геометрії.</p> <p>Векторний добуток; напрямок повороту; визначення площі многокутника; побудова опуклої оболонки</p>

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Наводить приклади систем керування вмістом.</i> <i>Пояснює застосування різних технологій для розробки сайтів (мова гіпертекстової розмітки, каскадні аркуші стилів, мови веб-програмування, серверні технології тощо).</i> <i>Описує об'єктну модель документа.</i> <i>Пояснює принципи взаємодії клієнт-сервер.</i> <i>Визначає тип сайту і прогнозує його цільову аудиторію.</i> <i>Наводить приклади оптимізації та стратегій просування веб-сайтів.</i></p> <p>Діяльнісна складова <i>Створює веб-сайти з використанням систем керування вмістом.</i> <i>Створює веб-сторінки за допомогою мови гіпертекстової розмітки та каскадних аркушів стилів.</i> <i>Використовує гіпертекстові, графічні, анімаційні та мультимедійні елементи на веб-сторінках.</i> <i>Створює та налагоджує інтерактивні веб-сторінки з використанням форм і веб-програмування.</i> <i>Визначає необхідність застосування програмних скриптів на стороні клієнта або сервера.</i> <i>Створює стратегію просування сайту.</i></p> <p>Ціннісна складова <i>Усвідомлює важливість участі в діяльності глобальної інтернет-спільноти.</i> <i>Дотримується правил ергономічного розміщення матеріалів на веб-сторінці.</i> <i>Усвідомлює важливість кросбраузерної оптимізації та адаптивної верстки сторінок сайту.</i> <i>Ураховує особливості користувачів з особливими потребами під час розробки веб-ресурсів.</i></p>	<p>Основні тренди у веб-дизайні. Види сайтів і цільова аудиторія. Інформаційна структура сайту. Системи керування вмістом. Адміністрування сайту. Інструменти веб-розробника. Мова гіпертекстової розмітки. Каскадні аркуші стилів. Проектування та верстка веб-сторінок. Адаптивна верстка. Кросбраузерність. Графіка для веб-середовища. Анімаційні ефекти. Мультимедіа на веб-сторінках. Об'єктна модель документа. Веб-програмування та інтерактивні сторінки. Хостинг сайту. Веб-сервер і база даних. Взаємодія клієнт-сервер. Валідація та збереження даних форм. Прикладний програмний інтерфейс. Правила ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці. Пошукова оптимізація та просування веб-сайтів</p>

Очікувані результати навчання	Зміст навчального матеріалу
<p><i>Дотримується авторських прав і ліцензій на використання графічних зображень і мультимедійних елементів на веб-сторінках</i></p>	
ПАРАДИГМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ	
<p>Учень/учениця: Знаннєва складова <i>Знає основні етапи та методології розробки програмного забезпечення, а також програмні інструменти підтримки цієї діяльності.</i> <i>Пояснює основні принципи побудови моделі задачі (проекту).</i> Діяльнісна складова <i>Укладає документацію вимог проекту за результатами дослідження потреб предметної галузі.</i> <i>Будує модель задачі (проекту) за допомогою візуальних засобів моделювання.</i> <i>Проектує об'єктно-орієнтовану архітектуру програмних рішень на основі моделей даних і процесів.</i> <i>Проектує інтерфейс користувача програмного продукту.</i> <i>Створює об'єктно-орієнтовані програмні рішення.</i> <i>Описує апаратне забезпечення для реалізації програмного проекту.</i> <i>Реалізує прототип програмного проекту на основі розробленої архітектури.</i> <i>Користується системами контролю версій у процесі розробки програмного забезпечення.</i> Ціннісна складова <i>Оцінює переваги та недоліки різних методологій розробки програмного забезпечення.</i> <i>Оцінює реалізацію системи відповідно до вимог проекту</i></p>	<p>Підходи до системного аналізу, етапи та методології розробки. Уніфікований процес розробки програмного забезпечення. Інструменти для проектної роботи, системи комунікації та контролю версій. Мова візуального моделювання архітектури програмного забезпечення. Аналіз і документація вимог проекту. Діаграми прецедентів. Моделювання даних й архітектури ПЗ. Діаграми класів. Моделювання процесів. Діаграми діяльності і послідовностей. Проектування інтерфейсу користувача. Продуктовий дизайн. Розроблення прототипу й тестування. Оцінювання системи. Системна архітектура, апаратні й програмні рішення, стандарти та тренди</p>