

з'ясувати, які знання з біології, хімії, фізики та географії необхідні для її пояснення, які дані потрібно зібрати, які моделі побудувати та які висновки можна зробити. Наприклад, досліджуючи якість питної води, учні аналізують її фізичні властивості, хімічний склад, біологічне значення, джерела водопостачання, екологічні ризики та можливі способи збереження водних ресурсів. Такий підхід допомагає сформувати цілісне бачення природних процесів, розвиває дослідницькі вміння, системне мислення та здатність застосовувати природничі знання для розв'язання практичних життєвих завдань.

Інформатична освітня галузь

Метою інформатичної освітньої галузі є «розвиток особистості учня, здатного використовувати цифрові інструменти і технології для розв'язання проблем, розвитку, творчого самовираження, забезпечення власного і суспільного добробуту, критично мислити, безпечно та відповідально діяти в інформаційному суспільстві».

Крім того, одним із ключових пріоритетів навчання у 9 класі є профорієнтаційна робота, спрямована на створення умов для усвідомленого вибору учнями подальшої освітньої траєкторії та майбутньої професії. Інформатична освітня галузь має значний потенціал для реалізації цього завдання, адже в сучасному світі використання інформаційних технологій є невіддільною складовою майже кожної професійної сфери.

Згідно з [Концептуальними засадами інформатичної освітньої галузі](#), мета інформатичної галузі охоплює такі аспекти, як розвиток мислення, використання цифрових технологій, комунікацію і співпрацю, самонавчання і безперервний розвиток.

До 9 класу учні вже набули базового досвіду використання більшості основних інформаційних технологій та мали значною мірою розвинути логічне й алгоритмічне мислення. Це дає змогу перейти від опанування окремих цифрових інструментів і способів виконання типових операцій до їх комплексного застосування для розв'язання практичних задач. Водночас особливого значення набуває формування структурного мислення — здатності виокремлювати складники об'єктів і систем, визначати їхні властивості та зв'язки, структурувати набори даних і здійснювати декомпозицію складних задач. Посилена увага має приділятися також абстрагуванню, побудові моделей і визначенню меж їх застосування. Виконання комплексних індивідуальних і групових завдань має сприяти розвитку вмінь цифрової комунікації, співпраці, розподілу обов'язків та взаємного оцінювання результатів. Самостійний вибір і опанування цифрових засобів, необхідних для виконання таких завдань, формують здатність учнів до самонавчання й безперервного розвитку.

Для повноцінної реалізації зазначених аспектів рекомендуємо організовувати навчання у 9 класі відповідно до такої навчальної траєкторії: **абстрагування і моделювання → структурування даних → алгоритмічне опрацювання → створення цифрового продукту → тестування, оцінювання та вдосконалення**. Цієї траєкторії доцільно дотримуватися як під час виконання комплексних навчальних завдань і проєктів, так і під час організації освітнього процесу впродовж навчального року загалом, якщо це узгоджується з обраною навчальною програмою.

Основну увагу слід приділяти не опануванню інтерфейсу конкретного програмного засобу, а відповідності моделі поставленій задачі та обґрунтуванню прийнятих рішень.

В усіх затверджених МОН модельних навчальних програмах для 9 класу можна виділити таку наскрізну змістову лінію, як робота з наборами однотипних об'єктів. Залежно від теми та обраної модельної програми такими наборами можуть бути: рядки електронної таблиці; записи таблиці бази даних; елементи списку або масиву.

Однотипність означає, що об'єкти мають спільний набір властивостей, хоча значення цих властивостей можуть відрізнятися. Учні мають навчитися визначати структуру такого набору, розпізнавати типи даних, добирати спосіб подання об'єктів та встановлювати зв'язки між ними.

Над наборами однотипних об'єктів у різних середовищах виконуються подібні операції:

Інформаційна операція	Електронні таблиці	Бази даних	Програмування
Відбір за умовою	Фільтрація	Запит	Перебір елементів масиву
Пошук	Функція або фільтр	Запит	Пошук у масиві
Упорядкування	Сортування рядків	Сортування результатів запиту	Сортування масиву
Обчислення підсумків	SUM, AVERAGE	Агрегатний запит	Суми, кількості елементів масиву

Доцільно показувати учням спільну інформаційну сутність цих операцій, а не розглядати їх як не пов'язані між собою команди різних програм. Наприклад, пошук елементів масиву за певною умовою є алгоритмічним аналогом фільтрації рядків електронної таблиці або записів бази даних. Ця змістова лінія сприяє розвитку структурного мислення.

Після визначення структури даних учні переходять до формулювання операцій над ними: установлюють умови відбору об'єктів, визначають послідовність дій із ними та передбачають отриманий результат. Така діяльність сприяє подальшому розвитку логічного й алгоритмічного мислення.

Алгоритмічне опрацювання даних можна виконувати в різних цифрових середовищах: за допомогою формул, функцій, фільтрів і сортування в електронних таблицях, запитів у базах даних або алгоритмів, записаних мовою програмування. Важливо, щоб учні не лише застосовували готові засоби чи записували програмний код, а й розуміли сутність виконуваних операцій, могли пояснити послідовність дій, перевірити правильність результату та порівняти різні способи розв'язання задачі.

Роботу над цифровим продуктом — програмою, базою даних, вебресурсом, 3D-моделлю або аналітичним звітом — доцільно організовувати за спільною схемою, що відповідає зазначеній вище навчальній траєкторії:

1. Визначення проблеми та мети.
2. Побудова моделі.
3. Збирання і структурування даних.
4. Планування та створення продукту.
5. Тестування й оцінювання.
6. Удосконалення на основі виявлених недоліків і зворотного зв'язку.

Оцінювання проміжних версій продукту може виконуватися як самими учнями, так і вчителем, а результати роботи учнів над створенням цифрового продукту вчитель має оцінювати обов'язково. Однак оцінювати слід не лише кінцевий результат, а й здатність учня пояснити структуру продукту, обґрунтувати вибір засобів, перевірити правильність і внести необхідні зміни.

Корисною є коротка усна перевірка, під час якої учень пояснює функцію цифрового продукту або фрагмент програми або модифікує їх відповідно до додаткової умови.

З огляду на те, що після завершення 9 класу учні обирають профіль навчання, доцільно посилити профорієнтаційну спрямованість курсу інформатики. Учитель має не лише ознайомлювати учнів із відповідними цифровими технологіями, а й показувати, у яких професіях і галузях вони застосовуються, які види діяльності передбачають та яких знань і особистих якостей потребують.

Профорієнтаційну роботу варто органічно поєднувати зі змістом навчальних тем. Під час вивчення 3D-графіки можна ознайомити учнів із професіями 3D-моделера, дизайнера, архітектора, інженера-конструктора, розробника комп'ютерних ігор та фахівця з 3D-друку. Робота з електронними таблицями й візуалізацією даних дає змогу представити діяльність аналітика даних, економіста, фінансиста, маркетолога, соціолога та фахівця з управління. Тема баз даних може бути пов'язана з професіями адміністратора баз даних, розробника інформаційних систем, бізнес-аналітика та фахівця з кібербезпеки. Під час вивчення алгоритмів і програмування доцільно розкрити зміст роботи програміста, тестувальника, системного аналітика, фахівця зі штучного інтелекту та інших ІТ-професіоналів.

Водночас важливо не створювати в учнів хибного уявлення, що інформатика потрібна лише майбутнім програмістам. Уміння працювати з

даними, будувати інформаційні моделі, автоматизувати обчислення, створювати цифрові об'єкти й критично оцінювати інформацію є необхідними в інженерії, природничих науках, медицині, економіці, дизайні, гуманітарних і суспільних галузях.

Доцільними формами профорієнтаційної роботи можуть бути: практичні завдання, що моделюють реальну професійну діяльність; короткотривалі індивідуальні та групові проєкти; зустрічі з представниками ІТ-галузі та інших професій, у яких широко застосовують цифрові технології; віртуальні екскурсії до компаній, лабораторій і закладів вищої освіти; ознайомлення з освітніми програмами й вимогами до підготовки за різними спеціальностями; створення учнівського цифрового портфоліо; обговорення не лише переваг професій, а й характерних завдань, умов праці, необхідних компетентностей та відповідальності фахівців.

Особливо корисними є комплексні проєкти, які дають учнівству можливість спробувати різні види діяльності. Наприклад, у межах одного проєкту можна зібрати дані, організувати їх у таблиці або базі даних, проаналізувати, візуалізувати результати, створити алгоритм їх опрацювання та представити висновки. Це допомагає учням зрозуміти, що їм ближче: програмування, робота з даними, проєктування, цифрова творчість чи організація командної роботи.

Штучний інтелект є однією з провідних сучасних інформаційних технологій, тому формування вмінь свідомо, критично й відповідально використовувати його належить до завдань курсу інформатики. Водночас безконтрольне застосування ШІ, особливо для генерування програмного коду, може перешкоджати розвитку логічного й алгоритмічного мислення та формувати залежність від зовнішнього інструменту. Учнів необхідно навчати як самостійно програмувати, так і використовувати ШІ як допоміжний засіб. Основою мають залишатися вміння: аналізувати й формалізувати умову задачі; розробляти алгоритм; читати та пояснювати програмний код; тестувати програму, знаходити й виправляти помилки; оцінювати правильність і доцільність розв'язання.

Правило «використовувати ШІ лише для підказок» складно проконтролювати, оскільки за наявності доступу до чатбота учень може одразу отримати готову програму. Тому доцільно не обмежувати використання ШІ умовним «частковим дозволом», а чітко розрізняти два режими навчальної роботи.

Самостійна робота без ШІ. Учні аналізують задачі, розробляють алгоритми, пишуть і налагоджують короткі програми самостійно. У цьому режимі формуються та перевіряються базові особисті вміння.

Відкрита й регламентована робота із ШІ. Учнів дозволяється використовувати ШІ, однак основним результатом стає не отриманий код, а його аналіз, тестування, пояснення та вдосконалення. У другому режимі ШІ можна застосовувати для пояснення повідомлень про помилки, створення

тестових даних, пошуку недоліків у програмі, порівняння алгоритмів, ознайомлення з новими конструкціями та вдосконалення коду.

Роботу із ШІ можна організувати за такою послідовністю: учень спочатку самостійно формулює ідею алгоритму та створює початкову версію програми, після чого звертається до ШІ, зберігає історію взаємодії з ним, перевіряє отримані рекомендації та пояснює, які з них було використано і які зміни внесено до програми. На завершення доцільно запропонувати учневі самостійно модифікувати програму відповідно до додаткової умови.

Окрему увагу слід приділяти формуванню вміння правильно ставити завдання системам штучного інтелекту. Учні мають навчитися чітко формулювати мету запиту, надавати необхідні початкові дані й контекст, зазначати вимоги та обмеження, визначати бажану форму відповіді. Потрібно також учити їх уточнювати запит з урахуванням попередньої відповіді, просити пояснити запропоноване рішення, навести приклади або тести, а не лише вимагати готовий результат.

Не варто намагатися визначити використання ШІ лише за особливостями програмного коду. Надійно встановити це здебільшого неможливо. Доцільніше оцінювати спостережувані особисті вміння учня. Тому контрольні роботи слід проводити без ШІ, тоді як під час навчальних проєктів його можна дозволяти відкрито з обов'язковим зазначенням мети та способу використання. ШІ може застосовуватися не лише у програмуванні, а й для пошуку ідей, побудови моделей, аналізу даних та створення цифрових продуктів. У кожному випадку учні мають перевіряти достовірність і коректність результатів, урахувати можливі упередження і дотримуватися правил академічної доброчесності.

Отже, у навчанні інформатики доцільно чергувати самостійну діяльність без ШІ, спрямовану на формування і перевірку базових умінь, із відкритим використанням ШІ для розвитку навичок аналізу, тестування, критичного оцінювання та вдосконалення цифрових продуктів. Одним із результатів навчання має стати здатність учнів самостійно формулювати якісні запити до ШІ, критично оцінювати отримані відповіді та відповідально використовувати їх для розв'язання навчальних і практичних завдань.

Безпека, дотримання авторського права, захист персональних даних, академічна доброчесність і відповідальне використання штучного інтелекту мають бути наскрізними вимогами під час усіх видів навчальної діяльності.

Окремої уваги потребує захист персональних даних під час роботи з цифровими сервісами, зокрема системами штучного інтелекту. Як учням, так і вчителям важливо враховувати, що інформація, введена у запит до системи ШІ, може зберігатися й використовуватися постачальником сервісу, тому неприпустимо передавати таким системам власні чи чужі персональні дані (імена, фото, контакти, документи). Учителю слід враховувати вікові обмеження умов користування сервісами, добирати для навчальної роботи інструменти, що не вимагають розкриття особистої інформації учнів, і на

власному прикладі моделювати культуру відповідального поводження з даними.

Технологічна освітня галузь

Ключовим пріоритетом у 9 класі є реалізація профорієнтаційної складової. Згідно з Концептуальними засадами технологічної освітньої галузі, відповідні предмети та курси мають продемонструвати учнівству зв'язок між проєктною діяльністю та сучасним ринком праці, інженерією, дизайном та підприємництвом. Протягом року рекомендовано використовувати практикоорієнтовані завдання або проєкти, що моделюють реальні виробничі та побутові ситуації. Ключовим пріоритетом у 9 класі є реалізація профорієнтаційної складової.

Зміст навчання у 9 класі спрямовується на створення комплексних виробів та реалізацію STEM-проєктів зі застосуванням цифрових технологій.

Проектування та дизайн. Учні/учениці мають навчитися розв'язувати винахідницькі задачі, створювати моделі об'єктів у графічних редакторах та обґрунтовувати вибір конструкційних матеріалів (зокрема новітніх полімерів та композитів).

Технології виробництва. Акцент робиться на автоматизації та комп'ютеризації процесів. Учні/учениці досліджують властивості синтетичних матеріалів, розраховують витрати та оцінюють екологічні наслідки виробництва.

Творче застосування традицій. Проектування виробів в етностилі («Мій стиль», «Родинний оберіг») має поєднуватися з інноваційними технологіями оздоблення та захистом авторського права.

Професійне самовизначення. Спеціальний блок у 9 класі присвячений розробленню особистого професійного плану, аналізу ринку праці та тестуванню щодо вибору профілю подальшого навчання.

Варто звертати увагу на проєкти з профорієнтаційним тлом, які залучають учнів до тестування власних можливостей, відповідності до тієї чи іншої професії, виявлення м'яких навичок (soft skills) тощо.

Окремо слід привертати увагу учнівства на вибір майбутнього освітнього профілю через виконання відповідних проєктів.

Реалізація профорієнтаційного потенціалу досягається через зміну контексту навчальних завдань. Розпочинайте урок із реальної виробничої або дизайнерської проблеми (наприклад, розробка ергономічної упаковки для крихкого товару, органайзера для гаджетів, автоматизованого пристрою для сортування відходів, моделі робота-маніпулятора або аркового мосту).

Потрібно надавати завданням професійного контексту. Вправи на розрахунок кількості матеріалів можна подати як завдання для менеджера з постачання, як бізнес-планування або маркетингове дослідження. Під час групової роботи учні/учениці мають спробувати себе в ролі дизайнера, технолога, маркетолога, аналітика чи спеціаліста з безпеки. Вчителю/вчительці