**Методичні рекомендації**

**щодо викладання навчального предмета «Інформатика» у загальноосвітніх навчальних закладах у 2017-2018 навчальному році**

У 2017-2018 навчальному році вивчення інформатики в загальноосвітніх навчальних закладах здійснюватиметься за програмами:

* у **2 класі** **викладатиметься** – за навчальною програмою «Інформатика» для загальноосвітніх навчальних закладів 2-4 класів (розміщена на офіційному сайті Міністерства освіти і науки України за посиланням: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/pochatkova-shkola.html>);
* **у 5-9 класах** – за оновленою навчальною програмою «Інформатика» затвердженою Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804:

<http://mon.gov.ua/content/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2017/06/12/1/8-informatika.docx>

* у **10-11 класах** **(рівень стандарту)** – за програмою, затвердженими наказом Міністерства від 28.10.2010 № 1021, крім рівня стандарту. Рівень стандарту зі змінами, затвердженими наказом Міністерства освіти і науки України
*від* ***14.07.2016 № 826*** *«Про затвердження навчальних програм для
10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів»* (програми розміщені на офіційному сайті Міністерства освіти і науки України: [рівень стандарту](http://mon.gov.ua/content/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2016/07/18/1-informatika-standart-10-11-final%21%21%21%21.doc); [академічний рівень](http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/inf-ak.pdf); [рівень поглибленого вивчення](http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/inf-pogl.pdf); [профільний рівень](http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/prof-riven.pdf))

В основу навчального курсу «Інформатика» для 5–9 класів покладено розвивально-компетентнісний підхід, що передбачає формування предметних та ключових компетентностей, а також розвиток певних мисленнєвих навичок.

Завдяки розвивальному компоненту курс інформатики має розвивати в учнів аналітичне, синтетичне, логічне й критичне мислення, творчі здібності, естетичний смак, толерантність та повагу до чужого інтелектуального продукту, здатність аналізувати різноманітні процеси та явища й з’ясовувати їхні причинно-наслідкові та структурні зв’язки. Хоча розвиток зазначених здатностей і мисленнєвих навичок не є винятково завданням навчання інформатики, а відбувається не меншою мірою під час вивчення інших навчальних предметів, саме в процесі навчання інформатики закладаються основи таких умінь:

* визначати послідовність дій, які необхідно виконати для розв’язування певних задач, тобто розробляти *алгоритми*;
* подавати алгоритми в певному формальному вигляді та виконувати їх;
* використовувати алгоритмічні структури;
* застосовувати алгоритми для опрацювання різнотипних повідомлень;
* добирати якомога ефективніший алгоритм розв’язування задачі

(на зазначених уміннях базується *алгоритмічне мислення*);

* визначати параметри об'єктів та їх можливі значення;
* класифікувати явища та об'єкти;
* знаходити структурні зв'язки між класами об'єктів, класифікувати знайдені зв’язки;
* подавати дані в табличному та графічному вигляді, інтерпретувати дані, подані графічно;
* формулювати задачі з опрацювання структур даних і формалізувати їх з метою подальшого автоматизованого розв’язування з використанням ІКТ-засобів (зазначені вміння є основою *структурного мислення*).

Курс «Інформатика» розрахований на 245 годин і вивчається в межах інваріантної частини навчального плану (*табл. 1*).

**Таблиця 1. Розподіл годин на вивчення курсу інформатики за класами**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Клас** | **Кількість годин** **на тиждень** | **Загальна кількість годин** |
| 5 клас | 1  | 35  |
| 6 клас | 1  | 35  |
| 7 клас | 1  | 35  |
| 8 клас | 2  | 70  |
| 9 клас | 2  | 70  |
| Усього | 245  |

Курс «Інформатика» вибудовується за такими *предметними змістовими лініями:*

* інформація, інформаційні процеси, системи, технології;
* комп’ютер як універсальний пристрій для опрацювання даних;
* телекомунікаційні технології;
* інформаційні технології створення й опрацювання інформаційних об’єктів;
* моделювання, алгоритмізація й програмування.

З метою дотримання принципів науковості і доступності програмою передбачено послідовне ускладнення навчального матеріалу кожної з названих вище змістових ліній та умовне виокремлення двох змістових рівнів.

*Перший рівень* (5–7 класи) – продовження розпочатого в початковій школі ознайомлення з базовими поняттями курсу (*табл. 2*). На цьому рівні не ставиться завдання глибокого та вичерпного вивчення ІКТ, а зроблено акцент на набутті навичок їх практичного застосування, а також на розвивальній спрямованості навчання. З метою врахування вікових особливостей учнів допускається використання навчально-імітаційних програмних засобів і середовищ, зокрема для підтримки вивчення розділу «Алгоритми і програми».

**Таблиця 2. Розділи курсу в 5–7 класах**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5 клас** | **6 клас** | **7 клас** |
| * Інформаційні процеси та системи
* Мережеві технології та Інтернет
* Опрацювання текстових даних
* Алгоритми та програми
 | * Комп’ютерні презентації
* Комп’ютерна графіка
* Алгоритми та програми
 | * Служби Інтернету
* Опрацювання табличних даних
* Алгоритми та програми
 |

*Другий рівень* (8–9 класи) — повноцінне формування ключових та предметних ІТ-компетентностей (*табл. 4*). На цьому рівні, зокрема, має формуватися понятійний апарат, достатній для набуття вищезазначених компетентностей. Для цього рекомендується використовувати повнофункціональні, а не імітаційні, програмні засоби та середовища.

**Таблиця 4. Розділи курсу у 8–9 класах**

|  |  |
| --- | --- |
| **8 клас** | **9 клас** |
| * Кодування даних та апаратне забезпечення
* Опрацювання текстових даних
* Створення та публікація веб-ресурсів
* Опрацювання мультимедійних об’єктів
* Алгоритми та програми
 | * Програмне забезпечення та інформаційна безпека
* 3D-графіка
* Опрацювання табличних даних
* Бази даних. Системи керування базами даних
* Алгоритми та програми
 |

Очікувані результати навчання вказано у змістовому розділі програми для кожної теми курсу в кожному класі. Час, що необхідний для досягнення цих результатів, визначається вчителем залежно від рівня попередньої підготовки учнів, обраної методики навчання, наявного обладнання тощо. Однак на опанування тем змістової лінії «Моделювання, алгоритмізація та програмування» має приділятися не менше 40 % навчального часу в 5–8 класах і не менше 30 % у 9 класі. За необхідності вчитель може змінювати порядок вивчення тем, не порушуючи змістових зв’язків між ними.

**Алгоритмізація та програмування**

Згідно з документами, що регламентують зміст інформатики як шкільного предмета, особливу увагу в навчальному процесі слід приділяти вивченню розділу «Алгоритмізація та програмування». Це пояснюється освітнім потенціалом даного розділу в формуванні інтелектуальних здібностей, якостей мислення, способів діяльності, які необхідні учням для успішної навчальної діяльності не тільки в програмуванні, але і в інших предметах.

К метапредметным результатам освоения программирования относят:

* формирование алгоритмического стиля мышления;
* умение применять методы программирования к решению задач из других областей знания.

Слід зазначити, що програмування є одним з найскладніших розділів інформатики. Шкільна практика показує, що в порівнянні з іншими темами при вивченні програмування в учнів різко знижується успішність. Це пояснюється, в тому числі, використанням застарілих середовищ програмування, відсутністю міжпредметних зв'язків, переважанням обчислювальних задач в програмуванні над іншими типами задач і, як наслідок, низькою мотивацією учнів до предмету. Неуспіхи учнів в програмуванні тягнуть за собою втрату інтересу до інформатики як предмета, поганий емоційний стан, інтелектуальну пасивність.

Для того щоб у учня формувалася навчальна успішність, потрібно домогтися, перш за все, щоб школяр усвідомлював, що навчальна діяльність, якою він зайнятий в даний момент в школі спричинить за собою успіх в його подальшій діяльності. У зв'язку з цим, зміст шкільних навчальних предметів має бути актуальним, відповідати вимогам сучасного суспільства.

Одним з напрямків програмування, які динамічно розвиваються, є програмне управління робототехнічними системами. В період розвитку техніки і технологій, коли роботи починають застосовуватися не тільки в науці, а й на виробництві та побуті, актуальним завданням для інформатики є ознайомлення учнів з даними інноваційними технологіями.

Освітня робототехніка – порівняно нова технологія навчання, що дозволяє залучити в процес інженерної творчості дітей, починаючи з молодшого шкільного віку. На думку багатьох учителів, керівників технічних гуртків освітня робототехніка дозволяє виявляти і розвивати навички учнів в таких напрямках як мехатроніка, штучний інтелект, програмування та інших. Використання методик цієї технології навчання дозволить істотно поліпшити навички учнів в таких дисциплінах як математика, фізика, інформатика.

Дидактичні особливості курсу «Основи робототехніки», що впливають на навчальну успішність:

* + - середовища управління роботами (Microsoft Robotics Studio, середовища надаються з конкретними роботами, наприклад Parallax Boe-Bot, Lego Mind Strorm) підтримують популярні мови програмування (Сі, Visual Basic), які мають практичну значимість для майбутньої професійної діяльності;
		- робототехнічні конструктори дають можливість учням маніпулювати не тільки віртуальними, а й реальними об'єктами. Це має важливе значення для успішного засвоєння навчального матеріалу учнями з різними провідними каналами сприйняття. Обробка інформації за допомогою датчиків і настройка датчиків дають школярам уявлення про різні варіанти розуміння і сприйняття світу живими системами;
		- віртуальні середовища (наприклад, Visual Simulation Environment) дозволяють не тільки управляти запрограмованими роботами, але і безпосередньо створювати навколишні предмети. Таким чином, якщо в класі учні з різними інтересами (комп'ютерна графіка, дизайн, програмування), можна об'єднувати їх в групи і розділяти обов'язки – хтось програмує робота, хтось створює навколишнє середовище. Колективна робота дозволяє учням отримувати навички співпраці при розробці проекту, що особливо актуально в даний час.

З нашої точки зору, найбільш ефективним є використання елементів робототехніки при вивченні навчального матеріалу змістовної лінії «Алгоритми і програмування». Як зазначалося вище, програмування, по-перше, є об'єктивно складним предметом, по-друге, учні слабо мотивовані на вивчення програмування. Введення елементів робототехніки при вивченні програмування дозволить зацікавити учнів, урізноманітнити навчальну діяльність, використовувати групові активні методи навчання. Слід зазначити, що спільне вивчення програмування і робототехніки на заході набуває все більшої популярності і дає позитивні результати.

Робототехніка є цікавою для учнів з точки зору новизни, актуальності змісту, сприяє розвитку алгоритмічного мислення, вмінню застосовувати свої навички для вирішення проблем реального світу. Використання елементів робототехніки при навчанні програмуванню сприяє підвищенню рівня мотивації учнів до предмету, більш легкому розумінню принципів дії алгоритмічних конструкцій, сприяє розвитку умінь самостійно і творчо думати.

Шановні колеги, звертаємо Вашу увагу: робототехніка – це не тільки інформатика, а й фізика, хімія, біологія тощо. І в цих предметних галузях можна виконати безліч цікавих проектів з учнями, якщо добре придивитися до робототехніки. Але багато хто, чомусь, все ж обходять цю тему стороною, вважаючи її складною для розуміння.

**Мови програмування**

При вивченні алгоритмізації та програмування рекомендуємо використовувати мови програмування високого рівня, бажано об’єктно-орієнтовані. Перевагу надаємо мовам «Сі» та «С++».

Мова програмування «Сі» – найшвидша у світі високорівнева мова програмування.

Для мови «Сі» характерні лаконічність, стандартний набір конструкцій управління потоком виконання, структур даних і великий набір операцій.

«Сі» цінують за його ефективність. Він є найпопулярнішою мовою для створення системного програмного забезпечення. Його також часто використовують для створення прикладних програм. Незважаючи на те, що «Сі» не розроблявся для новачків, він активно використовується для навчання програмуванню. Надалі синтаксис мови «Сі» став основою для багатьох інших мов, наприклад «С++».

«C++» широко використовується для розробки програмного забезпечення, будучи однією з найпопулярніших мов програмування. Сфери його застосування включають створення операційних систем, різноманітних прикладних програм, драйверів пристроїв, додатків для вбудованих систем, високопродуктивних серверів, а також розважальних програм (ігор). Існує безліч реалізацій мови «C++», як безкоштовних, так і комерційних і для різних платформ. Наприклад, на платформі x86 це «GCC», «Visual C ++», «Intel C++ Compiler», «Embarcadero (Borland) C++ Builder» та інші.

Також однією з причин, по якій рекомендовано вивчати «Сі» є те, що дана мова програмування широко застосовується при створенні багатьох мікропроцесорних систем різного призначення.

Мікроконтролер (Micro Controller Unit, MCU) - мікросхема, призначена для управління електронними пристроями. Можно уявити його у вигляді найпростішого комп'ютера, здатного взаємодіяти з зовнішніми пристроями. Наприклад, відкривати і закривати транзистори, отримувати дані з датчиків, виводити дані на lcd екрани, обмінюватись даними з персональним комп’ютером і т. д.. До того ж, мікроконтролер може виконувати різну обробку вхідних даних, як і Ваш персональний комп'ютер.

Тобто, мікроконтролери відкривають нам практично безмежні можливості управління тими чи іншими електронними або електричними пристроями, автоматизації та комп’ютеризації різних процесів виробництва завдяки наявності портів I / 0 (портів введення (input) / виводу (output)) та можливості їх програмування.

Програмування мікроконтролерів – це є початковою ланкою до опанування робототехніки, технології «розумний дім» тощо.

**3d графіка, моделювання**

3d графіка – одна з доданих тем оновленої навчальної програми для 5–9 класів, навчанню якої, в наш час, слід приділити особливу увагу.

Багато людей, кажучи про 3D технології, мають на увазі стерео окуляри, віртуальну реальність і все, що пов'язано із зображенням – 3D фільми і так далі. Однак світ тривимірних технологій цим не обмежується. Для початку слід зрозуміти, що таке тривимірна графіка, – це зображення, що відображається в трьох вимірах. Тобто – це зображення на площині, яке відрізняється від двомірного тим, що складається з побудови геометричної проекції тривимірної моделі на площині.

Однак тривимірна графіка – це не лише «об'ємні» зображення на площині. Також під цю категорію потрапляють технології тривимірного друку і сканування. Іншими словами, вже сьогодні існують 3D пристрої, які дозволяють сканувати та друкувати об'ємні предмети, створювати віртуальні копії моделей за допомогою спеціального програмного забезпечення.

Сучасні 3D технології відкривають перед людьми нові можливості, що практично не мають кордонів. Вже сьогодні можна роздрукувати практично будь-який предмет і повноцінно використовувати його. При цьому друк може здійснюватися різними матеріалами: різними видами пластика; склом; металом; будівельними сумішами тощо.

Побудова 3D-моделей та їх друк на 3D-принтерах є одним з перспективних напрямків в освіті.

Методичну роботу з педагогічними кадрами в містах та районах області рекомендуємо спрямувати на:

* + організацію науково-методичного супроводу вивчення інформатики у зв’язку з оновленням змісту освіти;
	+ проектування освітнього процесу, спрямованого на самовизначення та самореалізацію школярів;
	+ організацію продуктивної взаємодії з усіма суб'єктами освітнього процесу на засадах кооперації, рівноправного співробітництва та співтворчості;
	+ здійснення особистісного та професійного зростання кожного педагогічного працівника шляхом професійної самоосвіти.

Доцільно активізувати роботу педагогічних колективів загальноосвітніх навчальних закладів з розвитку інтелектуальних здібностей та творчого потенціалу учнів, створення сприятливого середовища для самореалізації обдарованої учнівської молоді, надання їй соціально-педагогічної підтримки.