

Збірник «Навчальні програми з позашкільної освіти.
Науково-технічний напрям. (Випуск 5)
(Загальна редакція Г. А. Шкури, Т. В. Биковського)

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО НАПРЯМУ
«ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ: CODE CLUB»
Основний рівень, 2 роки навчання**

*(«Рекомендовано Міністерством освіти і науки України»,
лист МОН від 07.10.2019 № 1/11-8872)*

Укладачі: Л. Я. Добровольська, О. Я. Любінець

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вивчення програмування – це не лише вміння складати програми, а й співпраця, відповідальність, наполегливість та креативність. Діти люблять грати в комп'ютерні ігри. Тому правильне застосування механіки гейміфікації може зробити засвоєння матеріалу таким же корисним, як і веселим. Вивчення дітьми основ програмування належним чином сприятиме вирішенню двох найбільших освітніх проблеми українських шкіл: низької мотивації навчання і низького рівня розуміння комп'ютерних наук.

Актуальність даної навчальної програми полягає в тому, щоб сформувати у вихованців пізнавальний інтерес до комп'ютерної науки і цифрових технологій.

Навчальна програма реалізується в гуртках, секціях, творчих об'єднаннях, клубах закладів позашкільної освіти науково-технічного напрямку інформаційно-технічного профілю та спрямована на вихованців 9-13 років.

Метою навчальної програми є – формування ключових компетентностей особистості засобами комп'ютерних технологій.

Завдання навчальної програми полягають у формуванні таких компетентностей:

пізнавальної, яка передбачає оволодіння основними поняттями програмування, засвоєння технічних та технологічних знань та уявлень з написання комп'ютерних програм, веб-сайтів;

практичної, яка передбачає формування техніко-технологічних умінь та навичок програмування, впевненого користування операційною системою комп'ютера, он-лайн ресурсами, правильного пошуку, зберігання інформації;

творчої, яка передбачає набуття досвіду власної творчої діяльності з інформаційних технологій, розв'язання творчих завдань, здатності проявляти творчу ініціативу; формування вміння самостійно використовувати інформаційні технології; розвиток конструкторських, винахідницьких, творчих здібностей, системного, просторового і логічного мислення, уяви, фантазії, формування стійкого інтересу до науково-технічної творчості, потреби у творчій самореалізації;

соціальної, яка передбачає розвиток трудової культури, досягнення високого рівня освіченості і вихованості; емоційний та інтелектуальний розвиток; формування кращих особистісних рис (відповідальність, чесність, працелюбство, самостійність), ціннісного ставлення до себе та інших, вміння працювати у колективі; формування громадської поведінки, патріотизму, любові до України.

Навчальна програма передбачає 2 роки навчання основного рівня:

1-й рік – 144 год. (4 год./тиждень),

2-й рік – 144 год. (4 год./тиждень).

Кількісний склад навчальної групи – 10-15 вихованців.

У перший рік навчання вихованці вивчають основи програмування на базі мови Scratch. З допомогою базових алгоритмічних конструкцій створюють анімації, ігри, презентують власні проекти.

У другий рік навчання діти опановують базові поняття HTML&CSS, створюють веб-сторінки, використовують для оформлення каскадні таблиці стилів. А також знайомляться з мовою програмування Python. Використовуючи досвід першого року навчання, займаються самостійною проектною діяльністю.

Програма розроблена за принципом доступності навчального матеріалу та відповідно до вікових особливостей і рівня підготовки вихованців. Для роботи гуртка потрібно персональні комп'ютери з доступом до Інтернету, стереогарнітура, проектор. Завдання для практичної частини можуть бути отримані на офіційному сайті проекту Code Club UA або розроблені самостійно по аналогу.

Формою контролю за результативністю навчання є підсумкові, залікові заняття, захист творчої роботи, участь у конкурсах.

Програма є орієнтовною. За необхідності керівник гуртка може внести до програми зміни, які не повинні впливати на загальний зміст навчальної програми та кількість навчальних годин. Незмінними мають залишатися мета, завдання та прогнозований результат освітньої діяльності.

Основний рівень, перший рік навчання НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
	Scratch			
1.	Вступ	4	-	4
2.	Базові алгоритмічні структури для керування спрайтами	12	36	48
3.	Структуровані дані	6	18	24
4.	Шаблони і власні блоки	6	18	24
5.	Конкурси, змагання, турніри, заходи	4	36	40
6.	Підсумок	-	4	4
	Разом:	32	112	144

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (4 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця. Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності. Техніка безпеки при роботі з персональним комп'ютером (ПК).

2. Базові алгоритмічні структури для керування спрайтами (48 год.)

Теоретична частина. Базові поняття: «алгоритм», «виконавці», «система команд виконавця». Середовище для роботи (сайт scratch.mit.edu), реєстрація. Особливості програмування у Scratch. Головне вікно програми. Сцена. Спрайти. Костюми. Керування спрайтами. Операції над об'єктами.

Команди та події в середовищі Scratch. Визначення координат позиції на сцені. Циклічні алгоритми. Цикл з лічильником. Цикл «завжди».

Алгоритми з розгалуженням. Поняття умовного оператора. Умовний оператор з однією гілкою. Змінні. Призначення події «Оповістити».

Випадкові числа. Цикл з умовою. Оператори. Створення рахунку і таймера для гри.

Рух спрайта за курсором. Команди-датчики. Зміна зовнішнього вигляду об'єкта. Створення програм з повторенням та розгалуженням.

Складні блоки. Умовний оператор з двома гілками. Анімація сцени. Оператори порівняння.

Графічний редактор Scratch. Вікно для малювання. Інструменти графічного редактора. Блок команд «Олівець». Слайдер. Шорткоди.

Складені умови. Конструкції розгалуження для обмеження руху спрайта по сцені. Клавіші для керування об'єктом.

Швидкість зміни образів об'єкта. Принцип використання змінної «Стоп». Припинення виконання проекту з допомогою змінної.

Взаємодія рухомих спрайтів. Розгалуження і вибір. Створення спрайта, який змінює образи. Випадковий рух спрайта по сцені.

Кнопки та їх налаштування. Конструкції для перезапуску гри. Види сповіщень: текст, звук, графіка. Порядок створення і організація рівних умов для кількох гравців. Організація гри для двох гравців.

Графічні ефекти. Зв'язок візуальних команд із логічними і математичними. Принцип створення динамічних зображень. Створення раундів для гри.

Практична частина. Програмування музичних інструментів. Програмування анімацій. Програмування робота співрозмовника. Створення програми для малювання. Створення ігор: «Фелікс та Герберт», «Полювання на відьом» тощо. Створення проектів: «Перегони на човнах», «Гральний автомат», «Риба-хижак», «Перегони в пустелі», «Вгадай, що це» тощо.

3. Структуровані дані (24 год.)

Теоретична частина. Випадкові числа. Список як окремий випадок масиву. Створення списків. Додавання до списку нових елементів. Видалення елементів зі списку та їх змінення.

Рух спрайта за допомогою клавіш стрілок клавіатури. Логічні оператори. Принципи клонування спрайтів. Створення клону.

Випадковий вибір. Принцип роботи генератора випадкових чисел. Налаштування інтерфейсу гри.

Створення клонів спрайтів з їх випадковою появою. Змінна-список. Підрахунок за допомогою кількох змінних одночасно.

Взаємодія між групами спрайтів. Динаміка взаємодії об'єктів. Зв'язок між тактичними і конструктивними етапами гри.

Навігація об'єктів. Зміна тла з використанням змінної. Структуровані дані. Налаштування гри.

Практична частина. Створення гри для запам'ятовування. Створення гри «Викидайли». Створення гри-вікторини «Гра розуму». Створення проектів: «Ловець точок», «Війни клонів». Створення власної пригодницької гри «Мій власний світ».

4. Шаблони і власні блоки (24 год.)

Теоретична частина. Лінії. Клони. Рух спрайта. Вкладені цикли.

Власні блоки. Зовнішній вигляд спрайта. Дизайн. Коригування координат на сцені. Збереження сцени. Випадковий генератор. Створення малюнка зі спрайта. Власні блоки з входами.

Шаблони. Інструменти векторного режиму. Списки. Редагування елементів списку. Додавання звуку з бібліотеки. Оповіщення повідомлень. Створення раундів. Таймер.

Імпортування костюмів. Створення сітки. Тестування сценарію. Штампування рядка. Зміна костюмів. Додавання рядків. Розміщення спрайту. Анімація сцени.

Графічний редактор для створення спрайту. Градієнти. Переміщення клонів. Взаємодія об'єктів. Вдосконалення гри. Рекорд в грі.

Двійкове кодування. Робота зі звуком. Музичні твори в проекті. Блок з параметрами. Власний звуковий фрагмент.

Практична частина. Створення проектів: «Коти», «Квітковий генератор», «Вгадай прапор», «Лінійка», «Flarry Parrot», «Двійковий герой».

5. Конкурси, змагання, турніри, заходи (40 год.)

Теоретична частина. Розробка, презентація і обговорення власних проектів. Підготовка до Всеукраїнського конкурсу ITalent. Організація та проведення різноманітних масових заходів. Участь у Scratch Day.

Практична частина. Творчі конкурси на написання гри на задану тематику.

6. Підсумок (4 год.)*Практична частина. Підбиття підсумків.***ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ***Вихованці мають знати і розуміти:*

- правила техніки безпеки під час роботи з персональним комп'ютером;
- поняття алгоритму та програми;
- сутність алгоритмічних структур;
- призначення блоків коду.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- використовувати середовище для опису та виконання алгоритмів;
- обирати алгоритмічні структури;
- додавати спрайти, фон до сцени, звук до спрайта;
- змінювати зовнішній вигляд спрайтів;
- виконувати різні операції над спрайтами;
- використовувати в конструкціях розгалуження та цикли;
- створювати змінні, списки для спрайтів;
- використовувати оператори, датчики;
- створювати власні блоки.

Вихованці мають набути досвід:

- створення комп'ютерних ігор, анімацій;
- презентації власних проектів;
- участі у конкурсах, заходах;
- командної роботи.

**Основний рівень, другий рік навчання
НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

№	Тема	Кількість годин		
		теоретичних	практичних	усього
	HTML&CSS. Python			
1.	Вступ	2	-	2
2.	Базові конструкції HTML&CSS	6	8	14
3.	Текст сторінки та його структурування	3	9	12
4.	Графічні елементи веб-сторінки	3	9	12
5.	Навігація веб-сторінками	3	9	12
6.	Знайомство з мовою програмування Python	8	8	16
7.	Збереження наборів даних	3	9	12
8.	Функції і модулі	3	9	12
9.	Бази даних	3	9	12

10.	Проектна діяльність	2	10	12
11.	Конкурси, змагання, турніри, заходи	-	24	24
12.	Підсумок	-	4	4
	Разом:	36	108	144

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

1. Вступ (2 год.)

Теоретична частина. Мета, завдання та зміст роботи. Правила поведінки в колективі. Санітарно-гігієнічні вимоги до організації робочого місця. Організаційні питання. Правила безпеки життєдіяльності. Техніка безпеки при роботі з персональним комп'ютером (ПК).

2. Базові конструкції HTML і CSS (14 год.)

Теоретична частина. Поняття: «веб-сторінка», «веб-дизайн». Класифікація веб-сторінок. Ознайомлення із середовищем для роботи (сайтом Trinket), реєстрація. Поняття тегу. Теги для створення веб-сторінки. Теги форматування тексту. Абзаци. CSS для оформлення веб-сторінок. Властивості тегу. Кольори, колірні схеми.

Макет сторінки. Вміст сторінки та її редагування. Графічні об'єкти, джерело зображення, пошук власних зображень, завантаження зображень, гіперпосилання. Матеріал сторінки та його групування. Шрифти.

CSS коду та його редагування. Рамка, форма, розташування тексту, розмір, колір фону. Стилзація зображення: ширина, висота, рамка, відступ, колір фону, контур. Стилзація заголовків: шрифт, колір, поле та ін.

Практична частина. Огляд веб-сторінок. Реєстрація на сайті Trinket. Створення вітальної листівки. Створення власної історії (комікс). Створення плакату або оголошення.

3. Текст сторінки та її структурування (12 год.)

Теоретична частина. Нумерований, маркований списки. Колірне оформлення. Колірні схеми. Шістнадцятковий код. Дизайн сторінки (лінії, вигляд маркерів, естетичне оформлення тощо).

Каскадні стилі в HTML-документах. Позиціонування елементів веб-сторінки за допомогою стилів. Групування менших частин тексту всередині параграфу. Редагування тегів в залежності від розміру повідомлення. Стили Класу. Редагування Класів. Створення нового Класу.

Посилання і вбудовування матеріалів. Текстові посилання. Посилання на шаблон trinket. Список посилань. Вбудовані проекти. Контент з інших сайтів. Навігація. Інтерфейс сторінки.

Практична частина. Створення веб-сторінки улюбленого рецепту страви. Створення загадкового листа. Створення портфолію.

4. Графічні елементи веб-сторінки (12 год.)

Теоретична частина. Поняття про ід зображення. Власний стиль. Відносне і абсолютне розташування. Зображення на сторінці. Власні зображення.

Гradient. Дизайн веб-сторінки. Тег з класом та ідентифікатором. Спеціальні символи в HTML. Лінійний і радіальний gradient. Прозорий фон. Стиль ідентифікатора. Горизонтальні, вертикальні, діагональні gradientи.

Анімація. Траєкторія і тривалість руху. Ключові кадри. Початкове та кінцеве положення. Відносність руху. Анімація і зображення. Діагональна і безкінечна анімація. Анімація кольору, розміру, форми, прозорості.

Практична частина. Створення робота. Створення наліпок. Створення мультиплікаційного світланку.

5. Навігація веб-сторінками (12 год.)

Теоретична частина. Зв'язані веб-сторінки. Внутрішні посилання на веб-сторінку. Силі та посилання. Графічні посилання. Фоніві зображення. Веб-сайт із динамічних сторінок. Колонтитули, макет. Компонування зображень (тіні, повороти, анімація тощо) відповідно до макету. Посилання для навігації.

Таблиці. Силі таблиці для сітки та макетів таблиці. Сітка пікселів для створення піксельної графіки. Відступи всередині сітки. Розміри сітки. JavaScript для розфарбовування пікселів. Палітра кольорів.

Практична частина. Створення навігації веб-сторінками. Створення веб-сайту багатосторінкового журналу. Створення піксельної графіки.

6. Знайомство з мовою програмування Python (16 год.)

Теоретична частина. Поняття «програма», «код». Середовище trinket: створення і запуск програми, редагування помилок, збереження проекту, створення зображення з тексту, виконання розрахунків, змінні, переведення даних.

Імпорт функцій. Генерація випадкових чисел. Інструкція розгалуження (повне, неповне, альтернативна перевірка умови). Перевірка умови. Символи позначення умов. Об'єднання умов. Групування коду у блоки. Синтаксичні помилки. Додавання коментарів. Виведення тексту на екран.

Поняття комп'ютерної графіки. Програмування векторної графіки. Модуль «turtle». Створення полотна. Команди руху (черепашки): вперед-назад, поворот на заданий кут, переміщення в певне положення, підняти-опустити перо, витерти. Застосування for-циклу. Зміна швидкості. Використання кількох об'єктів. Зміна кольору і форми об'єкта.

Практична частина. Створення розповіді «Про мене». Створення гри «Рок, папір, ножиці». Створення рухомої векторної графіки «Гонки черепашок».

7. Збереження наборів даних (12 год.)

Теоретична частина. Списки. Позиція в списку. Створення та зберігання списку. Порожній список. Додавання та видалення елементів зі списку.

Випадковий вибір елемента зі списку. Застосування while-циклу. Зупинка циклу. Виведення елементів списку. Збереження списку в текстовому файлі. Робота з файлами для зчитування даних.

Словники. Поняття ключа і значення елемента. Видалення і заміна значень у словнику. Шістнадцяткові колірні коди. Створення словника. Використання словника. Робота з текстом (шрифт, розмір, накреслення, вирівнювання). Команди для малювання «черепашою»: коло, круг, дуга, сектор.

Стрічки. Позиція в стрічці. Пошук символу. Використання маркера. Ключ шифру. Шифрування та дешифрування повідомлень. Шифр Цезаря. Способи виведення стрічок. Використання циклу. Шифрування символів, яких немає в алфавіті.

Практична частина. Створення «випадкової» команда зі списку гравців. Створення плаката «Кольорові написи». Створення «Секретного повідомлення».

8. Функції і модулі (12 год.)

Теоретична частина. Змішування кольорів. Вибір випадкового кольору. Власні функції. Назва, параметри, тіло. Змінні та область видимості. Використання функцій для малювання. Функції для малювання прямокутників, квадратів, кіл, зірок. Виклик функцій.

Робота з бібліотекою Pygal. Проведення дослідження. Аналіз результатів досліджень з допомогою діаграм. Створення кругової діаграми. Гістограми. Графіка. Збереження даних в файлі. Зчитування даних з файлу.

Створення гри за готовим сценарієм. Переміщення по карті. Навігація відповідно до сторін горизонту з допомогою словників. Місія гри. Додавання елементів. Зупинка гри: поразка, перемога.

Практична частина. Створення випадкових зображень, «Сучасне мистецтво». Створення діаграм «Популярні домашні тварини». Створення гри «RPG».

9. Бази даних (12 год.)

Теоретична частина. Пошук об'єкта в реальному часі. Використання веб-сервісу. Використання URL-адреси. Завантаження відповіді. Використання словника Python. Список словників. Змінні для географічних координат та відображення їх на карті. Переміщення об'єкта по карті. Використання модуля часу Python.

Завантаження даних з файлу. Розбиття файлу на окремі фрагменти даних і занесення їх у змінні. Створення бази даних. Додавання запису у словник. Відображення даних з файлу. Оформлення даних з допомогою графіки.

Переміщення об'єктів, використання клавіш. Об'єднання елементів. Налаштування гри. Зміна значень. Створення нового ресурсу. Розробка власних правил. Гра в гру. Розробка та вдосконалення коду для 2D-версії Minecraft.

Практична частина. Організація пошуку «Де знаходиться космічна станція?». Створення бази даних «Карти Роботів». Створення гри «CodeCraft».

10. Проектна діяльність (12 год.)

Теоретична частина. Хакатон. Розробка ресурсу для вирішення певної проблеми.

Практична частина. Теми проектів. Модель, її створення групою розробників. Презентація проектів.

11. Конкурси, змагання, турніри, заходи (24 год.)

Практична частина. Розробка групового проекту на вільну тему. Розробка і затвердження тем проектів. Робота над завданням групою розробників. Презентація робіт.

12. Підсумок (4 год.)

Практична частина. Підбиття підсумків.

ПРОГНОЗОВАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ

Вихованці мають знати і розуміти:

- правила техніки безпеки під час роботи з персональним комп'ютером;
- поняття коду;
- логічну побудову структур;
- призначення блоків коду.

Вихованці мають уміти і застосовувати:

- використовувати середовище для створення та виконання;
- обирати структури для написання коду;
- створювати макет веб-сторінки;
- змінювати зовнішній вигляд елементів;
- використовувати для оформлення веб-сторінки каскадні таблиці стилів;
- використовувати в конструкціях розгалуження та цикли;
- створювати змінні, списки, словники;
- використовувати файли даних;
- створювати власні блоки.

Вихованці мають набути досвід:

- створення веб-сайтів, комп'ютерних ігор, анімацій;
- розробки і презентації власних проектів;
- участі у конкурсах, заходах;
- командної роботи.

ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ОБЛАДНАННЯ

№	Найменування обладнання	Кількість
<i>Технічні засоби</i>		
1.	Персональні комп'ютери, підключені до мережі Internet	12 шт
2.	Принтер	1 шт

3.	Сканер	1 шт
4.	Інтерактивна дошка	1 шт
5.	Проектор	1 шт
<i>Програмне забезпечення</i>		
1.	Операційна система Windows	
2.	Браузер Google Chrome	
3.	On-line редактор Scratch	
4.	Of-line редактор Scratch	
5.	Засоби для розробки CSS	

ЛІТЕРАТУРА

1. Бочкала О. Є. Scratch : програмування для всіх / Видавнича група ВНУ. : 2012. – 128 с.
2. Голиков Д. и Голиков А. : Программирование на Scratch 2. Делаем игры и мультики. Подробное пошаговое руководство для самостоятельного изучения ребёнком. – Copyright Голиков Денис и Голиков Артём, 2014. – 295 с.
3. Голиков Д. и Голиков А. : Программирование на Scratch 2. Часть 2. Делаем сложные игры. Подробное пошаговое руководство для самостоятельного изучения ребёнком. – Copyright Голиков Денис и Голиков Артём. 2014. – 283 с.
4. Джейсон Р. Бріггс. Python для дітей. Веселий вступ для програмування: Джейсон Р. Бріггс: переклад з англійської Олександри Гординчук. – Львів : Видавництво Старого Лева. 2017. – 400 с.
5. Пасічник О. Г., Пасічник О.В., Стеценко І. В. Основи веб-дизайну. Видавнича група ВНУ, 2011. – 332с.
6. Патаракин Е. Д. Учимся готовить в Scratch. Версия 2.0. – 2008. – 73 стр.
7. Рындак В. Г, Дженжер В. О., Денисова Л. В. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch. Учебно-методическое пособие. – Оренбург, 2009. – 116 стр.
8. Code Club. HTML & CSS 1 : Електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://goo.gl/xFWWic>
9. Code Club. HTML & CSS 2 : Електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://goo.gl/u9spSn>
10. Code Club. Python Module 1,2 : Електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://goo.gl/YeKvyv>
11. Code Club. Scratch Module 1 : Електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://goo.gl/uNEAX8>
12. Code Club. Scratch Module 2 : Електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://goo.gl/V521UX>
13. Code Club. Scratch Module 3 : Електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://goo.gl/tHKzvv>
14. Code Club. Curriculum : Електронний ресурс. – Режим доступу. – <https://goo.gl/SJDFqM>

15. Code Club. Code Club is a global network of free coding clubs for 9- to 13-year-olds : Электронный ресурс. – Режим доступа. – <https://goo.gl/GbUiTх>
16. Code Club UA. : Электронный ресурс. – Режим доступа. – <https://goo.gl/5P3y2х>