


Буланчук
Олег

Буланчук
Галина



Навчальна програма
з позашкільної освіти

Створи свою гру в Unity



Дослідницько-
експериментальний
напря́м




Початковий рівень

1 рік навчання



Київ
Національний центр
«Мала академія наук України»
2024



Міністерство освіти і науки України
Національна академія наук України
Національний центр «Мала академія наук України»

Буланчук Олег
Буланчук Галина

Навчальна програма
з позашкільної освіти

Створи свою гру в Unity

Дослідницько-експериментальний
напрямок

Початковий рівень
1 рік навчання

Київ
Національний центр
«Мала академія наук України»
2024

УДК 004.42:371.3

Б90

Автори:

Буланчук Олег Миколайович – методист Національного центру «Мала академія наук України», канд. фіз.-мат. наук, доцент;

Буланчук Галина Григорівна – доцентка кафедри комп'ютерних наук Державного вищого навчального закладу «Приазовський державний технічний університет», канд. фіз.-мат. наук

*Рекомендовано науково-методичною радою
Національного центру «Мала академія наук України»
(протокол № 1 від 05.02.2024)*

Буланчук О. М.

Б90 Навчальна програма з позашкільної освіти. Створи свою гру в Unity. Дослідницько-експериментальний напрям / О. М. Буланчук, Г. Г. Буланчук. – Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2024. – 28 с.

У програмі викладено план проєктного навчання зі створення навчальних комп'ютерних ігор з математики. Для програмування ігор використовується мова C# та середовище Unity. Програма розрахована на учнів 9–11 класів, які вже набули початкових навичок програмування та алгоритмізації.

УДК 004.42:371.3

© Буланчук О. М., Буланчук Г. Г., 2024

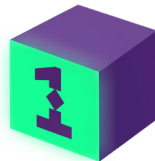
© Національний центр

«Мала академія наук України», 2024

Зміст

Пояснювальна записка	4
Навчально-тематичний план	8
Зміст програми	12
Прогнозовані результати	23
Орієнтовний перелік обладнання	24
Список джерел	25





Пояснювальна записка

У розвинених країнах поширюється концепція наукової освіти як синергії освіти та науки для навчання молодого покоління, яка передбачає набуття нових знань дослідницьким, експериментальним шляхом. Цього можна досягти за допомогою інтегрованого та проєктного навчання, що сприяє формуванню у дітей наукового та дослідницького типу мислення. Особливо, якщо ці знання особистісно важливі та близькі дитині, наприклад знання зі сфери комп'ютерних ігор. Ці підходи також відповідають концепції позашкільної освіти та виховання в Україні.

Окрім того, актуальною є тенденція до гейміфікації в інших, не ігрових, сферах: освіті, виробництві, комунікації тощо. Це передбачає створення відповідного програмного забезпечення. У сфері вищої освіти теж починають приділяти цьому питанню більше уваги. В українських університетах відкриваються напрями підготовки фахівців із розробки комп'ютерних ігор, є приклади використання середовища Unity для наукових досліджень.

Тому важливим є створення гуртків, у яких вихованців залучатимуть до створення комп'ютерних навчальних ігор. У такий спосіб можна досягти подвійної мети — поглиблення знань і навичок із програмування та застосування знань із фізики та математики для створення ігрового контенту, який може бути використаний, наприклад, для гейміфікації навчання інших вихованців. Група вихованців, працюючи над

створенням навчальної гри, зможе попрактикуватися у кількох професіях: розробника, тестувальника, геймдизайнера. Окрім того, вихованці матимуть можливість випробувати дві ролі: розробника програмного забезпечення та вчителя, який створює контент для своїх учнів.

Особливістю цієї програми є фокус на створенні саме навчальних ігор з математики. Цей підхід може бути також застосований для створення вихованцями навчальних ігор з фізики, хімії, історії та географії.

Метою програми є формування у вихованців предметної та ключових компетентностей у процесі створення комп'ютерних ігор на базі сучасного ігрового рушія Unity.

Основні **завдання** програми полягають у формуванні таких компетентностей:

- *пізнавальної*: засвоювати знання щодо об'єктно-орієнтованого програмування на мові C#, движка та середовища Unity; набувати вмінь орієнтуватися у способах пошуку та обрання ігрових компонентів і об'єктів для моделювання ігрових персонажів, визначати їх основні властивості й методи їх взаємодії; розвивати навички здійснювати пошук алгоритмів та структур даних для організації взаємодії персонажів між собою та з ігровим середовищем, визначати фізичні закони та математичні формули, які можуть бути застосовані під час створення ігрового світу;

- *практичної*: формувати навички застосовувати набуті знання для програмування ігрових персонажів та сцен; розвивати навички програмувати алгоритми та структури даних, аналізувати код, створювати візуальні та звукові ефекти, програмувати структури даних та імплементувати алгоритми на мові C# в Unity, застосовувати шаблони проектування та специфічних класів для Unity, використовувати успадкування та поліморфізм для програмування ігрових персонажів, подій-

ного програмування, програмування інтерфейсу, математичної бібліотеки та фізичних компонент при створенні ігрових персонажів;

- *творчої*: розвивати творчі здібності через розроблення ідеї гри, проєктування ігрового геймплею, створення візуальних ефектів, дизайну та інтерфейсу гри;

- *соціальної*: удосконалювати навички спілкування в колективі, критичного мислення, здатність надавати допомогу, презентувати власні розробки та вести дискусію; розвивати здатність до активної комунікації з викладачем та іншими членами групи з метою досягнення максимальної продуктивності, уміння ділитися набутими знаннями, публічно пояснювати та обстоювати свої ідеї та результати роботи.

Зміст програми орієнтований на практичне застосування знань із математики, фізики, інформатики, англійської мови, формування навичок програмування з використанням мови C#, створення власних комп'ютерних ігрових застосунків із використанням візуальних середовищ, розвиток навичок самостійного творчого пошуку.

Програма розрахована на один рік навчання на початковому рівні: 144 год на рік, 4 год на тиждень. Навчальна програма може бути реалізована в очному, дистанційному або змішаному режимі навчання.

Освітній процес організовується з використанням таких форм і методів навчання: лекції, дискусії у чаті, практичні заняття, захист проєктів, консультації.

Теоретичний матеріал подається з елементами проблемних питань, застосуванням презентаційних матеріалів та практичною демонстрацією вирішення задач.

Практична частина спрямована на розвиток умінь і навичок з програмування, дослідження особливостей чисельного

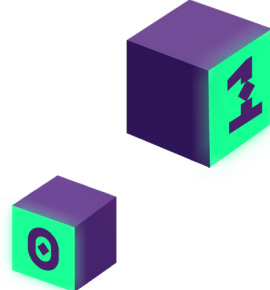
моделювання фізичних явищ (механіка та оптика) з використанням рушія Unity.

Програмою передбачено інтерактивні, групові, індивідуальні форми роботи під час очного, дистанційного і змішаного навчання. В освітньому процесі використовуються навчальні платформи, програмне забезпечення, відкриті освітні ресурси.

Зміст програми спрямовано на реалізацію зв'язків між програмуванням, математикою та фізикою, які стимулюють їх поглиблене вивчення та сприяють усвідомленню необхідності застосування знань із цих дисциплін.

Для оцінювання рівня знань вихованців застосовують такі форми контролю: розв'язування творчих завдань, обговорення, тестування та захист проєкту, роботи над науково-дослідницькими завданнями, пов'язаними з чисельним моделюванням фізичних та оптичних явищ. Визначення рівня сформованості умінь і навичок відбувається за результатами виконання тестів, завдань із програмування, моделювання фізичних явищ, візуальних та звукових ефектів, демонстрації та захисту власної гри.

Індивідуальна робота організовується відповідно до Положення про порядок організації індивідуальної та групової роботи у позашкільних навчальних закладах, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 11.04.2004 р. № 651 (зі змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 10.12.2008 р. № 1123).



Початковий рівень

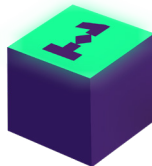
Навчально- тематичний план

№ з/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
1	Вступ	1	3	4
2	Типи проєктів ігор та інтерфейс Unity. Основні вікна Unity	1	3	4
3	Переміщення по сцені та переміщення об'єктів. Прив'язка	1	3	4
4	Камера та джерела світла як ігрові об'єкти. Скайбокс. Структура ігрових об'єктів	1	3	4
5	Ігрові об'єкти: куб, сфера, капсула, площина. Оптичні матеріали та текстури	1	3	4
6	Компонента тверде тіло. Фізичні матеріали	1	3	4
7	Компоненти з'єднання: фіксоване, пружинне, завіси	1	3	4
8	Компоненти сили	1	3	4

№ з/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
9	Редактор Visual Studio. Скрипти, їх структура. Клас MonoBehaviour, його методи. Події в Unity. Виведення у вікно консолі	1	3	4
10	Змінні, їх імена та область видимості. Вбудовані типи даних в C#. Операції з вбудованими типами даних. Умовний оператор. Перетворення типів	1	3	4
11	Класи. Методи класів. Поля класів, модифікатори доступу. Успадкування та поліморфізм. Клас GameObject, його методи	1	3	4
12	Цикли. Оператор switch. Масиви	1	3	4
13	Списки, словники, кортежі	1	3	4
14	Власні методи, конструктори. Ігрові об'єкти із префабів. Клас Input	1	3	4
15	Методи класу Transform. Змінна transform. Вектори та кватерніони в Unity. Переміщення об'єктів	1	3	4
16	Математична бібліотека Unity. Функції інтерполяції, обмежень та повторень	1	3	4

№ з/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
17	Доступ до об'єктів та компонент: пошук, зміна властивостей. Програмне конструювання та знищення об'єктів	1	3	4
18	Корутіни, затримки. Методи класу Input для мишки	1	3	4
19	Поняття про шаблони проєктування. Шаблон Singleton (одинак). Шаблон проєктування Object Pool (пул об'єктів)	1	3	4
20	Методи колайдерів та тригерів	1	3	4
21	Метод Raycast для визначення влучання в об'єкти. Переміщення об'єктів мишкою	1	3	4
22	Візуальні та звукові ефекти	1	3	4
23	Візуальні ефекти із системами частинок	1	3	4
24	Елементи інтерфейсу. Система координат для елементів інтерфейсу	1	3	4
25	Анімація елементів інтерфейсу	1	3	4

№ з/п	Тема	Кількість годин		
		теоретичні	практичні	усього
26	Взаємодія між елементами інтерфейсу та ігровими персонажами	1	3	4
27	Клас UnityEvent	1	3	4
28	Математична навчальна гра: проєктування та геймдизайн	1	3	4
29	Рівні гри як сцени. Методи класу SceneManager	1	3	4
30	Інтерфейс, фон, звук, візуальні ефекти	1	3	4
31	Програмування руху об'єктів із використанням клавіатури	1	3	4
32	Клас лічильника. Облік часу	1	3	4
33	Програмування алгоритму породження ігрових об'єктів	1	3	4
34	Генерація випадкових чисел для задач додавання та віднімання	1	3	4
35	Полірування гри. Компіляція гри та розміщення її на сайті	1	3	4
36	Захист гри. Підсумок	-	4	4
	Разом	35	109	144



Зміст програми

1. Вступ (4 год)

Теоретична частина. Мета і завдання роботи гуртка. План роботи гуртка на навчальний рік. Безпека життєдіяльності під час роботи з комп'ютерами. Ігри та їх класифікація.

Практична частина. Демонстрація типів ігор та їх проходження. Аналіз геймплею та характерних особливостей. Аналіз механік геймплею.

2. Типи проєктів ігор та інтерфейс Unity. Основні вікна Unity (4 год)

Теоретична частина. Типи проєктів в Unity. Основні елементи інтерфейсу редактора Unity. Основні вікна та їх призначення.

Практична частина. Створення та налаштування власного проєкту тривимірної гри. Створення та збереження власного середовища із заданою конфігурацією вікон. Навігація головним меню редактора Unity. Призначення та налаштування вікон: ієрархії, сцени, гри, інспектора, проєкту, консолі. Переміщення та зміна розміру вікон. Збереження власної конфігурації вікон. Видалення вікон. Структура каталогів проєкту.

3. Переміщення по сцені та переміщення об'єктів. Прив'язка (4 год)

Теоретична частина. Об'єкти, їх компоненти. Панель інструментів для трансформації об'єктів. Кнопки прив'язки. Компонента Transform.

Практична частина. Створення об'єктів. Використання гарячих клавіш для руху по сцені. Використання інструментів для переміщення та деформації об'єктів. Налаштування позиціонування камери. Використання локальної та глобальної системи координат. Використання прив'язки для позиціонування об'єктів та її налаштування. Зміна координат, розмірів і повороту об'єктів. Створення ієрархій об'єктів.

Побудова складених об'єктів на сцені з використанням прив'язки та ієрархії. Створення із вбудованих об'єктів будівлі, чоловічка й автомобіля.

4. Камера та джерела світла як ігрові об'єкти. Скайбокс. Структура ігрових об'єктів (4 год)

Теоретична частина. Властивості камери та види проєкцій. Типи джерел світла, їх особливості використання в Unity. Скайбокс, його призначення. Структура ігрових об'єктів.

Практична частина. Налаштування та позиціонування камери. Позиціонування та зміна властивостей джерел світла. Створення тіней. Комбінування різних типів джерел світла для досягнення кращої якості освітлення. Створення та зміна скайбокса. Вибір та завантаження текстур для скайбокса. Створення ігрових об'єктів з пустого об'єкта шляхом додавання компонент.

5. Ігрові об'єкти: куб, сфера, капсула, площина. Оптичні матеріали та текстури (4 год)

Теоретична частина. Структура тривимірних об'єктів: куба, сфери, капсули, площини. Оптичні матеріали, їх налаштування. Типи текстур, їх властивості.

Практична частина. Створення оптичних матеріалів та їх налаштування. Дослідження впливу коефіцієнтів відбиття та заломлення світла на вид поверхні об'єктів. Використання текстур для емуляції нормалей поверхонь. Дода-

вання текстур нормалей для створення ефекту випуклості поверхні.

6. Компонента тверде тіло. Фізичні матеріали (4 год)

Теоретична частина. Властивості компоненти тверде тіло, її налаштування. Фізичні матеріали, їх налаштування. Модель абсолютно твердого тіла. Поняття гравітації, тертя, швидкості, прискорення, пружності, сили опору повітря.

Практична частина. Додавання, видалення та деактивація RigidBody. Вмикання та вимикання гравітації. Обмеження руху та обертання довкола координатних осей. Вмикання та вимикання кінематичного режиму руху. Дослідження точності моделювання фізичного рушія Unity при зіштовхуванні ігрових об'єктів. Дослідження впливу величини опору повітря, сили тертя та пружності на поведінку ігрових об'єктів.

7. Компоненти з'єднання: фіксоване, пружинне, завіси (4 год)

Теоретична частина. Компоненти фіксованого (Fixed Joint), пружинного (Spring Joint) та завісного (Hinge Joint) з'єднання.

Практична частина. Склеювання об'єктів із використанням Fixed Joint. Налаштування сили та моменту сили для руйнування з'єднання. Конструювання гойдалки, дверей з використанням Hinge Joint. Налаштування кута обмеження руху. Активація обертання з використанням двигуна. Використання Spring Joint для створення пружинного з'єднання. Створення сцени – елемента гри на складання фізичного пазла.

8. Компоненти сили (4 год)

Теоретична частина. Компонента Constant Force, її налаштування. Поняття моменту сили.

Практична частина. Створення ракети. Створення сцени гри пазла з використанням з'єднань та сили. Дослідження та підбір параметрів для коректного моделювання механіки руху та взаємодії ігрових об'єктів.

9. Редактор Visual Studio. Скрипти, їх структура. Клас MonoBehaviour, його методи. Події в Unity. Виведення у вікно консолі (4 год)

Теоретична частина. Редактор Visual Studio. Основні принципи програмування: не повторюй себе, принцип єдиного обов'язку. Рефакторинг коду. Структура скрипту. Клас MonoBehaviour та його основні методи: Start, Update, Awake, LateUpdate, FixedUpdate. Події Unity: OnCollisionEnter, OnCollisionExit, OnCollisionStay.

Практична частина. Програмування виведення текстових повідомлень у консоль. Визначення порядку спрацьовування методів шляхом виведення повідомлень у вікно консолі. Програмування реакції на події. Програмування виведення повідомлень при потраплянні об'єктів у певну область простору.

10. Змінні, їх імена та область видимості. Вбудовані типи даних в C#. Операції з вбудованими типами даних. Умовний оператор. Перетворення типів (4 год)

Теоретична частина. Типи змінних: int, float, double, decimal, uint, string, bool. Правило імен для змінних. Операції з вбудованими типами даних. Область видимості змінних: локальна, класу, глобальна.

Практична частина. Створення різних типів змінних та програмування операцій із ними. Програмування виведення значень змінних у вікно консолі. Програмування перетворення типів даних. Створення скрипту-компоненти для розв'язування квадратного рівняння.

11. Класи. Методи класів. Поля класів, модифікатори доступу. Успадкування та поліморфізм. Клас GameObject, його методи (4 год)

Теоретична частина. Синтаксис при створенні класів. Поля класів. Статичні поля. Інкапсуляція з використанням модифікаторів доступу. Поліморфізм: статичний та динамічний. Методи класу GameObject.

Практична частина. Проєктування та створення власних класів. Програмування приховування даних. Використання успадкування для реалізації принципу DRY. Використання інтерфейсів. Використання методів класу GameObject.

12. Цикли. Оператор switch. Масиви (4 год)

Теоретична частина. Оператори ітерації: for, foreach, do, while. Оператори переходу: break, continue, goto. Оператор вибору switch. Клас Array, його методи.

Практична частина. Створення одновимірних та двовимірних масивів. Програмування операцій з масивами. Програмування циклів з масивами. Програмування алгоритмів з використанням масивів, циклів та оператора switch.

13. Списки, словники, кортежі (4 год)

Теоретична частина. Структура даних List (список), методи класу List. Структура даних Dictionary (словник), методи класу Dictionary. Структура даних Tuple (кортеж), методи класу Tuple.

Практична частина. Програмування створення та використання списків, словників, кортежів для маніпуляції множинами ігрових об'єктів у програмному середовищі Unity.

14. Власні методи, конструктори. Ігрові об'єкти із префабів. Клас Input (4 год)

Теоретична частина. Правила та синтаксис при створенні методів. Поняття про сигнатуру методів та поліморфізм. Кон-

структури, ініціалізація полів. Префаби, їх властивості. Обробка подій клавіатури з використанням класу Input. Коди клавіш.

Практична частина. Винесення коду у власні методи, рефакторинг. Створення конструкторів. Створення та модифікація префабів. Налаштування префабів. Створення ігрових об'єктів із використанням префабів.

Створення скриптів, що генерують об'єкти із префабів, та використання циклів. Створення скрипту, що стріляє кульками.

Програмування подій, пов'язаних із натисканням клавіатури, визначення кодів клавіш. Створення власних методів із використанням принципу єдиного обов'язку.

15. Методи класу Transform. Змінна transform. Вектори та кватерніони в Unity. Переміщення об'єктів (4 год)

Теоретична частина. Методи класу Transform. Основні відомості про структури даних векторів та кватерніонів у Unity. Класи Vector2, Vector3. Основні методи програмування руху ігрових об'єктів.

Практична частина. Програмування операцій із векторами та кватерніонами. Програмування переміщення об'єктів.

16. Математична бібліотека Unity. Функції інтерполяції, обмежень та повторень (4 год)

Теоретична частина. Можливості бібліотеки Mathf. Синтаксис функцій інтерполяції, обмежень та повторень: Lerp, SmoothDamp, SmoothStep, PingPong, Repeat, Clamp.

Практична частина. Програмування періодичних рухів із використанням функцій інтерполяції, обмежень та повторень.

17. Доступ до об'єктів та компонент: пошук, зміна властивостей. Програмне конструювання та знищення об'єктів (4 год)

Теоретична частина. Статичні методи класу GameObject: Find, FindWithTag, FindObjectOfType, Instantiate, Destroy. Публіч-

ні методи екземпляра класу: GetComponent, GetComponentInParent, GetComponentInChildren, AddComponent.

Практична частина. Програмування пошуку, зміни властивостей, конструювання та знищення ігрових об'єктів.

18. Корутіни, затримки. Методи класу Input для мишки (4 год)

Теоретична частина. Синтаксис корутинів. Використання корутинів для програмування затримок по часу. Методи та поля класу Input для подій, пов'язаних із графічними маніпуляторами.

Практична частина. Створення корутинів, що знищують об'єкт через певний проміжок часу або змінюють властивості компонент. Створення скрипту для тестування натискання кнопок мишки. Створення скриптів для переміщення, обертання та зміни розміру та кольору об'єктів у результаті руху мишки та натискання її кнопок.

19. Поняття про шаблони проєктування. Шаблон Singleton (одинак). Шаблон проєктування Object Pool (пул об'єктів) (4 год)

Теоретична частина. Шаблони проєктування та їх роль у проєктуванні програмних систем. Структура та призначення шаблонів: одинак, пул об'єктів.

Практична частина. Використання шаблонів одинак та пул об'єктів для породження та знищення ігрових об'єктів.

20. Методи колайдерів та тригерів (4 год)

Теоретична частина. Методи для роботи з колайдерами та тригерами. Методи для знаходження об'єктів та компонент.

Практична робота. Програмування реакції на зіштовхування колайдерів та потрапляння в тригер. Організація взаємодії між об'єктами та компонентами.

21. Метод Raycast для визначення влучання в об'єкти. Переміщення об'єктів мишкою (4 год)

Теоретична частина. Метод Raycast та його основні параметри. Промені. Визначення точок перетину променя з колайдерами. Визначення нормалей у точках перетину. Використання методів OnMouseDown та OnMouseDrag для переміщення об'єктів.

Практична частина. Створення променів. Створення скрипту для переміщення об'єктів у грі з використанням методів OnMouseDown та OnMouseDrag. Програмування пострілів із використанням методу Raycast.

22. Візуальні та звукові ефекти (4 год)

Теоретична частина. Клас Audio Source, його поля та методи. Особливості методів для програвання звукових кліпів. Класи Trail Renderer та Line Renderer.

Практична частина. Програмування звукових ефектів та налаштування звуку у грі (гучність, пітчінг, тривалість). Використання, налаштування та програмування ефектів зі слідами та лініями.

23. Візуальні ефекти із системами частинок (4 год)

Теоретична частина. Огляд візуальних ефектів, для яких використовуються системи частинок. Клас системи частинок, його властивості та складові.

Практична частина. Налаштування полів системи частинок. Використання бібліотечних систем частинок. Створення власного візуального ефекту з використанням частинок та збереження його у вигляді префабу. Програмування вибухів.

24. Елементи інтерфейсу. Система координат для елементів інтерфейсу (4 год)

Теоретична частина. Властивості об'єктів Canvas, Button, Text, Image, Sprite, Slider. Система координат для елементів інтерфейсу.

Практична частина. Створення інтерфейсу гри: полотна, тестові поля, поля введення, кнопки, слайдери. Налаштування та позиціювання елементів інтерфейсу. Програмування методів та додавання подій для спрацьовування елементів інтерфейсу. Програмування інтерфейсу гри-пазла з використанням кількох полотен.

25. Анімація елементів інтерфейсу (4 год)

Теоретична частина. Типи анімацій інтерфейсу. Пакет LeanTween.

Практична частина. Створення та налаштування анімацій кнопок, меню, панелей. Програмування анімації інтерфейсу з використанням функцій пакета LeanTween.

26. Взаємодія між елементами інтерфейсу та ігровими персонажами (4 год)

Теоретична частина. Поля елементів інтерфейсу, що дають можливість взаємодіяти з ігровими персонажами.

Практична частина. Створення класу для відображення здоров'я персонажа з використанням елементів інтерфейсу.

27. Клас UnityEvent (4 год)

Теоретична частина. Методи класу UnityEvent. Організація взаємодії між об'єктами з використанням подій.

Практична частина. Програмування взаємодії між ігровими об'єктами з використанням об'єктів класу UnityEvent.

28. Математична навчальна гра: проєктування та гейм-дизайн (4 год)

Теоретична частина. Основні концепції проєктування гри та документа дизайну гри. Основні етапи розробки гри. Поняття гейміфікації.

Практична частина. Створення документа дизайну гри з математики.

29. Рівні гри як сцени. Методи класу SceneManager (4 год)

Теоретична частина. Класи та методи для роботи зі сценами. Методи збереження об'єктів при переході з однієї сцени на іншу. Методи збереження даних при виході з гри.

Практична частина. Створення кількох рівнів та програмування переміщення між рівнями гри. Програмування класу менеджера гри. Створення скриптів для збереження даних.

30. Інтерфейс, фон, звук, візуальні ефекти (4 год)

Теоретична частина. Середовище гри. Спрайти для створення фону. Проектування інтерфейсу гри.

Практична частина. Формування середовища гри. Налаштування спрайтів. Додавання текстових елементів, кнопок та скрипту для інтерфейсу навчальної гри з математики. Створення візуального ефекту за допомогою частинок. Створення та налаштування ящиків.

31. Програмування руху об'єктів із використанням клавіатури (4 год)

Теоретична частина. Алгоритм руху ящиків. Поняття про чисельні методи та похибки моделювання фізичних явищ.

Практична частина. Програмування руху ящиків та тригерів для підрахунку кульок. Налаштування моделей для більш точного розрахунку руху тіл.

32. Клас лічильника. Облік часу (4 год)

Теоретична частина. Проектування класу лічильника. Організація взаємодії ігрових об'єктів із класом лічильника.

Практична частина. Створення скрипту підрахунку потрапляння кульок у ящик. Створення скрипту контролера ящиків. Створення методів для встановлення лічильників. Створення методу для перевірки правильності рівності. Програмування обліку часу.

33. Програмування алгоритму породження ігрових об'єктів (4 год)

Теоретична частина. Алгоритм породження кульок.

Практична частина. Створення скрипту для породження кульок у початковий момент часу. Програмування математичних операцій та породження ігрових об'єктів у ході гри. Створення методу для перевірки результату гри.

34. Генерація випадкових чисел для задач додавання та віднімання (4 год)

Теоретична частина. Алгоритм генерації кульок із використанням генератора випадкових чисел для задач додавання та віднімання.

Практична частина. Програмування алгоритму генерації кульок з використанням генератора випадкових чисел для задач додавання та віднімання.

35. Полірування гри. Компіляція гри та розміщення її на сайті (4 год)

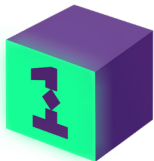
Теоретична частина. Напрями вдосконалення та розширення гри. Поняття компіляції гри та призначення операційних систем.

Практична частина. Встановлення та виправлення багів гри. Покращення зовнішнього вигляду. Налаштування та компіляції ігор для різних платформ. Вдосконалення математичної гри та розміщення її на сайті.

36. захист гри. Підсумок (4 год)

Практична частина. Демонстрація та захист гри. Аналіз створених ігор: визначення сильних та слабких сторін. Вироблення рекомендацій для подальшого вдосконалення. Проведення конкурсу на кращу гру.

Підбиття підсумків роботи гуртка.



Прогнозовані результати

У вихованців мають сформуватися такі компетентності:

- *пізнавальна*: орієнтування у способах пошуку та обрання ігрових компонентів та об'єктів для моделювання ігрових персонажів; визначення їх основних властивостей та методів взаємодії, пошуку алгоритмів та структур даних для організації взаємодії персонажів між собою та з ігровим середовищем; визначення фізичних законів та математичних формул, які можуть бути застосовані під час створення ігрового світу, пошук аналогічних ігор та запозичення цікавих елементів;

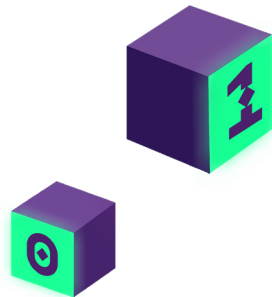
- *практична*: програмування структур даних та імплементація алгоритмів на мові C# в Unity; застосування шаблонів проєктування та класів специфічних для Unity; використання успадкування та поліморфізму для програмування ігрових персонажів; застосування подійного програмування, програмування інтерфейсу; використання математичної бібліотеки та фізичних компонент під час створення ігрових персонажів;

- *творча*: застосування творчого підходу під час проєктування та створення навчальних ігор; створення власного геймплею гри; проєктування ігрового дизайну, візуальних ефектів та інтерфейсу гри;

- *соціальна*: налагодження ефективної взаємодії з іншими членами групи й активної комунікації з викладачем з метою досягнення максимальної продуктивності; уміння публічно пояснювати та обговорювати свої ідеї та результати роботи; презентування власних розробок та ведення дискусії.

Орієнтовний перелік обладнання

Обладнання, прилади, наочність	Кількість, шт.
Проектор / мультимедійна дошка	1
Комп'ютер (мінімальні характеристики: ОЗП (оперативна пам'ять) – 4 Гб; ЦП (центральний процесор) – тактова частота 2.4 Гц, два ядра; операційна система: Windows 10; Visual Studio 2017)	Відповідно до кількості вихованців



Список джерел

1. Довгий С. О. Щодо стану та перспектив розвитку наукової освіти в Україні (стенограма наукової доповіді на засіданні Президії НАН України 11 вересня 2019 р.) *Вісник Національної академії наук України*. 2019. № 10. С. 24–30. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnpu_2019_10_5 (дата звернення: 16.01.2024).

2. Довгий С. О., Буланчук Г. Г., Буланчук О. М. Моделювання динаміки вихрових структур у середовищі Unity з використанням комп'ютерних шейдерів. *Комп'ютерна гідромеханіка* : тези сьомої міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 29–30 вересня 2020 р.). Київ : ІГМ НАНУ, 2020. С. 29–30.

3. Концепція позашкільної освіти і виховання. Позашкільні заклади України. Книга керівника позашкільного навчального закладу : нормативно-правові документи. Харків : Торсінг плюс, 2006. С. 91–99.

4. Марков Д. К. Комп'ютерні ігри як засіб навчання і тестування : магістерська дис. : 122 — Комп'ютерні науки та інформаційні технології. Київ, 2018. 167 с.

5. Основи розробки комп'ютерних ігор : електронний навчальний посібник для підготовки студентів на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти, галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 121 «Інженерія програм-

ного забезпечення» / укладач В. Г. Шерстюк. Херсон : ФОП Вишемирський В. С., 2018. 210 с. URL: https://gamehub-cbhe.deusto.es/wpcontent/uploads/2018/10/book_4_part_1.pdf (дата звернення: 16.01.2024).

6. Програми з позашкільної освіти. Дослідницько-експериментальний напрям / Л. Л. Барановська, О. В. Биковська, О. І. Борзенко та ін. ; упоряд.: О. В. Лісовий, С. О. Лихота. Київ : ТОВ «Інформаційні системи», 2010. Вип. 2. 124 с.

7. Ferrone H. Learning C# by Developing Games with Unity 2020. Birmingham – Mumbai : Pact, 2020. 340 p.

8. Sung K., Smith G. Basic Math for Game Development with Unity 3D. New York : Apress, 2019. 403 p.

9. Borromeo N.A. Hands-On Unity 2020 Game Development. Birmingham – Mumbai : Pact, 2020. 572 p.

10. Buttfield-Addison P., Manning J., NugentUnity T. Game Development Cookbook. Gravenstein Highway North, Sebastopol : O'Reilly Media, Inc., 2019. 356 p.



Для НОТАТОК

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

Навчальне видання

Буланчук Олег Миколайович
Буланчук Галина Григорівна

Навчальна програма
з позашкільної освіти

Створи свою гру в Unity

Дослідницько-експериментальний напрям

Редагування *Т. І. Рябокінь*
Верстання *О. А. Жупанська*
Дизайн обкладинки *Б. Л. Лісовський*

Формат 60×84/16. Папір офсетний 80 г/м².
Друк цифровий. Ум. друк. арк. 1,63.
Наклад 300 прим.

Видавництво:
Національний центр «Мала академія наук України»,
Кловський узвіз, буд. 8, м. Київ, 01021

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 6999 від 04.12.2019

