



Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по образованию

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Лицей №126  
Калининского района Санкт-Петербурга

---

**Принята**

на педагогическом совете

Протокол № 1 от 30 августа 2024 г.

**Утверждаю**

Директор \_\_\_\_\_ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

Дополнительная общеразвивающая программа  
«Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень»

возраст обучающихся 15 - 18 лет  
срок освоения: 36 недель

Составители программы:  
Крылатых Данил Николаевич,  
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

2024

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Основные характеристики программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень» (далее - ДОП) имеет **техническую направленность**. Современный мир с трудом можно представить без технологий виртуальной и дополненной реальности. Возможности VR-технологий в передаче и воссоздании ярких образов и сюжетов практики безграничны: они позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. Сегодня виртуальную реальность используют не только в развлекательных целях, но и применяют в решении множества социально значимых проблем в различных сферах жизни: образовании, медицине, промышленности, бизнесе, науке, медиаиндустрии, туризме. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новый учебный, интерактивный и виртуальный контент.

### Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень» предполагает начальный уровень компьютерной грамотности, к занятиям в группах допускаются лица в возрасте 15 - 18 лет.

### Актуальность ДОП

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области создания приложений виртуальной реальности в различных профессиональных сферах. Программой предусмотрено приобретение междисциплинарных навыков в области применения технологий в биологии, медицине, спорте, робототехнике, дизайне, геоинформационных системах, аэрокосмических технологиях, медиаиндустрии. Самой сильной чертой данных технологий является визуализация информации для использования в различных целях: возможность полного погружения непосредственно в обрабатываемую ситуацию.

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», (далее - ФЗ № 273);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р), (далее – Концепция);
- Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»)
- Устав Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Лицей № 126 Калининского района Санкт-Петербурга и другими действующими нормативно-правовыми актами с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях.

ДОП ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

## **Отличительная особенность ДОП**

Отличительная особенность заключается в том, что программа составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской деятельности, выполнению проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы по созданию социально значимых проектов с применением VR-технологий.

## **Уровень освоения ДОП**

Дополнительная общеразвивающая программа «Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень» рассчитана на общекультурный уровень освоения программы.

## **Объем и срок освоение программы**

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 72 академических часа. Срок реализации программы 36 недель.

## **Цель и задачи ДОП**

**Цель программы:** углубление знаний о профессии «Разработчик AR/VR» и развитие навыков обучающихся по созданию приложений VR/AR до продвинутого уровня за счёт реализации творческих идей в области программирования, моделирования и разработки приложений в виде проектов различного уровня сложности.

ДООП «Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень» ставит перед собой следующие задачи:

### **Обучающие (предметные):**

- сформировать навыки продвинутого использования оборудованием виртуальной и дополненной реальности;
- сформировать навыки продвинутого пользователя в разработке VR-приложений на ПО "Unity";
- ознакомить учащихся с основами написания кода на C#;
- сформировать навыки работы в программах по созданию трёхмерных объектов и их взаимодействию между собой в виртуальном пространстве;

### **Развивающие (метапредметные):**

- сформировать навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования;
- развить внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов;
- сформировать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска.

### **Воспитательные (личностные):**

- способствовать формированию профессионального самоопределения в IT-сфере;
- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и устройств;
- развить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;

- сформировать навыки проектного мышления, работы в команде, сохранение дисциплины, эффективно распределять обязанности при реализации проекта, требующего от участников знаний и умений из различных направлений.

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### **Личностные:**

- сформирована мотивация учащихся к изобретательству, созданию собственного медиаконтента с применением VR-технологий;
- развито стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- сформированы навыки проектного мышления, работы в команде, сохранение дисциплины, эффективно распределять обязанности при реализации проекта, требующего от участников знаний и умений из различных направлений.

#### **Метапредметные:**

- сформированы навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования;
- развиты внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов;
- сформированы творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска.

#### **Предметные:**

- сформированы навыки продвинутого использования оборудования виртуальной и дополненной реальности;
- сформированы продвинутые навыки разработки VR-приложений на ПО "Unity";
- сформированы продвинутые навыки написания кода на C#;
- сформированы навыки работы в программах по созданию трёхмерных объектов и их взаимодействию между собой в виртуальном пространстве;

Теоретическая подготовка включает: владение теоретическими знаниями (по основным разделам учебного плана программы), системой понятий; владение специальной терминологией; знание правил и алгоритмов деятельности.

Практическая подготовка ребенка включает: практические умения и навыки, предусмотренные программой; владение специальным оборудованием и оснащением; творческие навыки.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

**Язык реализации программы** – образовательная деятельность по дополнительной общеразвивающей программе «Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень» осуществляется на русском языке.

**Форма обучения:** очная.

**Особенности реализации программы:** реализация программы проходит в течение всего учебного года, включая каникулярное время, с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Особенности организации образовательного процесса:** образовательный процесс по реализации ДОП «Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень» строится на принципах научности, доступности, наглядности, систематичности и последовательности, связи теории с практикой, сознательности и активности обучения, индивидуальном

подходе в обучении с учётом психолого-педагогических особенностей каждого обучающегося.

**Условия набора в коллектив:** набор в объединение осуществляется по желанию при отсутствии медицинских противопоказаний.

**Условия формирования групп:** группы формируются разновозрастные.

**Количество детей в группе:** 12 человек.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 часа – 72 академических часа в год.

**Формы организации занятий:** занятия проводятся по группам, программой предусматриваются как аудиторные, так и внеаудиторные формы организации занятий.

**Формы проведения занятий:** основной формой организации деятельности является учебное занятие традиционной формы.

**Формы организации деятельности учащихся на занятии:** фронтальная, индивидуальная, групповая.

**Материально-техническое оснащение ДОП:**

- проектор и экран для демонстрации учебного материала;
- персональные компьютеры для обучающихся;
- шлемы виртуальной реальности HTC Vive – не менее двух;
- ПО Steam, SteamVR;
- Blender.
- лицензионное программное обеспечение для VR-лаборатории – «Unity 3D»;
- мобильная система виртуальной реальности – 5 шт.;
- камера 360 – 2 шт.
- фотокамера цифровая – 1 шт.

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы контроля /аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Повторение основных понятий VR.	8	4	4	Беседа, входной мониторинг.
2.	Реализация VR-проектов в приложении Unity.	64	10	54	Реализация и защита проектов.
<b>ИТОГО</b>		<b>72</b>	<b>14</b>	<b>58</b>	

**Утверждаю**

Директор \_\_\_\_\_ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

### **III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Календарный учебный график реализации дополнительной  
общеразвивающей программы «Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень»  
на 2024 - 2025 учебный год

Педагог: Крылатых Данил Николаевич

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.24	31.05.25	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

### **III. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

#### Содержание программы

#### **ТЕМА 1. Вводное занятие. Повторение основных понятий VR.**

Теория: Общие сведения о предмете. VR/AR. Входной мониторинг.

Практика: Работа с оборудованием. Повторение компонентов устройства. Исследование возможностей.

#### **ТЕМА 2. Реализация VR-проектов в приложении Unity.**

Теория: Работа над окружением в Unity. Создание ландшафта Terrain. Физика объектов. Rigidbody. Physics Material. Joints. Оптимизация игрового процесса. Программирование C#. Работа с дополненной реальностью. 3D моделирование. Знакомство с Blender. Анимация. Unity Animator. Система частиц. Постпроцессинг.

Практика: Решение кейсов по темам. Сборка проектов. Работа над индивидуальным проектом в приложении «Unity». Защита индивидуальных проектов в рамках промежуточного мониторинга.



## V. МЕТОДИЧЕСКИЕ и ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Методические материалы

УМК программы состоит из трех компонентов:

1. Учебные и методические пособия для педагога и учащихся.
2. Система средств обучения.
3. Система средств контроля результативности обучения.

#### Учебные и методические пособия для педагога и учащихся

1. Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб»». – М. – Министерство Просвещения РФ, 2021
2. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.
4. Документация по Unity 3D [Электронный ресурс] // URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html> (дата обращения: 20.05.2024).
5. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/> (дата обращения: 20.05.2020).

### 5.2. Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый.

**Входной** контроль – оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, ранее не занимающихся по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе. Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений.

Входной контроль проводится в форме тестирования.

**Текущий** контроль – оценка уровня и качества освоения тем программы и личностных качеств учащихся осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития ИТ-компетенций. Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения и беседы.

**Промежуточный** контроль – оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела.

**Итоговый** контроль – оценка и качество освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению учебного года. Итоговый контроль проходит в форме защиты итоговых проектных работ.

#### Формы фиксации результатов:

- диагностическая карта определения результатов по программе «Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень» (Приложение №1);
- анкета для родителей «Отношение родительской общественности к качеству образовательных услуг и степень удовлетворенности образовательным процессом в объединении»;
- фотографии защиты проектов.

Утверждаю  
Директор \_\_\_\_\_ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

Календарно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата занятия	
			план	факт
1.	Вводное занятие. Проведение мотивирующих бесед с обучающимися. Инструктаж по технике безопасности. Комплектование группы.	2	1 неделя	
2.	Вводное занятие. Экскурсия по лаборатории. Обзор возможностей. Демонстрационные погружения в виртуальный мир.	2	2 неделя	
3.	Вводное занятие. Повторение основных понятий VR	2	3 неделя	
4.	VR-оборудование. Повторение компонентов устройства	2	4 неделя	
5.	Работа над окружением в Unity. Установка приложений и тестирование	2	5 неделя	
6.	Работа над окружением в Unity. Создание ландшафта Terrian	2	6 неделя	
7.	Работа над окружением в Unity. Terrian. Текстура и другие детали	2	7 неделя	
8.	Ассет SteamVR. Подключение оборудования. Настройка VR сцен	2	8 неделя	
9.	Физика объектов. Rigidbody. Physics Material	2	9 неделя	
10.	Физика объектов. Joints	2	10 неделя	
11.	Игровой персонаж: Контроллеры. Перемещение	2	11 неделя	
12.	Оптимизация игрового процесса	2	12 неделя	
13.	Программирование C#. Введение в разработку	2	13 неделя	
14.	Программирование C#. Управляющие конструкции: ветвление и циклы	2	14 неделя	
15.	Программирование C#. Массивы	2	15 неделя	
16.	Программирование C#. Файлы	2	16 неделя	
17.	Программирование C#. Структуры и введение в ООП	2	17 неделя	
18.	Работа над проектом. VR-симулятор	2	18 неделя	
19.	Работа над проектом. VR-симулятор	2	19 неделя	
20.	AR. Основные понятия	2	20 неделя	
21.	AR. Создание AR-меток	2	21 неделя	
22.	Разработка приложения дополненной реальности	2	22 неделя	
23.	Разработка приложения дополненной реальности	2	23 неделя	
24.	Ассеты. AssetStore. Импорт моделей	2	24 неделя	
25.	3D моделирование. Введение в моделирование	2	25 неделя	
26.	3D моделирование. Знакомство с Blender	2	26 неделя	
27.	3D моделирование. Blender: работа с материалами	2	27 неделя	
28.	3D моделирование. Blender: Создание игрового ландшафта	2	28 неделя	
29.	Анимация. Таймлайн	2	29 неделя	
30.	Анимация. Unity Animator	2	30 неделя	
31.	Система частиц	2	31 неделя	
32.	Постпроцессинг	2	32 неделя	
33.	Работа над индивидуальным проектом.	2	33 неделя	

34.	Работа над индивидуальным проектом.	2	34 неделя	
35.	Апробация и подготовка к защите индивидуальных проектов.	2	35 неделя	
36.	Защита индивидуальных проектов.	2	36 неделя	

**Диагностическая карта определения результатов по программе**

за учебный год \_\_\_\_\_

Группа:

Педагог:

Даты проведения: вход:

1 полугодие:

2 полугодие \_\_\_\_\_

№	Фамилия	Входной контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				

**Уровень освоения обучающимися программы**

Параметры результативности	Входной контроль (количество / %)	Промежуточный контроль (количество / %)	Итоговый контроль (количество / %)
Высокий уровень			
Средний уровень			
Начальный уровень			

**Входной контроль**  
по программе дополнительного образования  
«Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень»

ФИО \_\_\_\_\_  
Группа \_\_\_\_\_

Выполните тестовое задание, заполнив таблицу с ответами.

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4
Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8

**1. Какой из ответов описывает технологию AR/MR — дополненную/смешанную реальность?**

- A) Вы навели камеру телефона на QR-код, приложение считало информацию и само открыло нужную ссылку в браузере.;
- B) Вы скачали приложение, навели камеру телефона на ступню и можете без похода в магазин понять, как разные ботинки будут смотреться на ноге;
- C) Вы прикрепили датчики к стоящему посреди комнаты стулу, скачали приложение, надели специальные очки — и теперь можете видеть стул среди 3D-объектов.

**2. Что такое игровой движок?**

- A) Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты;
- B) Онлайн-магазин, в котором можно купить готовые 3D-объекты и другие компоненты для VR-проекта;
- C) Программа для создания 3D моделей;
- D) Графический процессор на компьютере.

**3. На основе какого языка программирования функционирует Unity 3D?**

- A) C++;
- B) Java;
- C) C#;
- D) Python.

**4. Отметьте 2 самых популярных игровых движка для разработки VR-контента:**

- A) Unreal Engine 4, Unity 3D;
- B) Unreal Engine 4, Minecraft;
- C) Unity 3D, Blender 3D.

**5. VR-очки отличаются от VR-шлемов тем, что...**

- A) могут функционировать без компьютеров, мобильны в передвижениях;
- B) позволяют работать со всеми видами контента (VR, AR, XR).
- C) для функционирования очков нужен смартфон.

**6. Телепортация – это**

- A) мгновенное перемещение модели между игровым движком и 3д программами;
- B) один из способов перемещения в VR пространстве;
- C) один из способов перемещения интерактивных предметов.

**7. Расшифруйте VR, AR, MR.**

- A) VR - виртуальная реальность, AR - дополненная реальность, MR - смешанная реальность;
- B) VR - виртуальная реальность, AR - смешанная реальность, MR - дополненная реальность;
- C) VR - дополненная реальность, AR - виртуальная реальность, MR - смешанная реальность;
- D) VR - игровая реальность, AR - дополненная реальность, MR - смешанная реальность.

**8. Модель игрового объекта можно:**

- A) Скачать из интернета и добавить в проект;
- B) Создать самому в 3д-редакторе и добавить в проект;
- C) Добавить в проект из готовых моделей движка;
- D) Всё перечисленное.

**Промежуточный контроль**  
по программе дополнительного образования  
«Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень»

**Задание:** создайте VR-симулятор в соответствии с приведёнными ниже критериями (см. таблицу 1).

Таблица 1.

№	Критерии	Баллы
1.	Логически выстроенный сценарий событий	3 балла
2.	Креативность и оригинальность проекта	3 балла
3.	Полнота раскрытия темы	3 балла
4.	Эстетичность и юзабилити (эргономичность, удобство использования, понятный интерфейс, читабельность, цветовое решение)	3 балла
5.	Наличие не менее двух моделей (загруженных или созданных)	2 балла
6.	Использование переменной, встроенной в логику проекта (например, для подсчета баллов)	2 балла
7.	Использование User Interface элементы (UI), которые должны сообщать о ключевых событиях (как минимум, старт и завершение сценария)	2 балла
8.	Дополнительный балл	2 балла
		20 баллов

*Критерии оценивания*  
промежуточного контроля  
по программе дополнительного образования  
«Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень»

По итогам выполнения группового проекта возможно набрать 20 баллов.

Высокий уровень освоения программы курса - 16 – 20 баллов.

Средний уровень освоения программы курса - 11 – 15 баллов.

Низкий уровень освоения программы курса – 10 и менее баллов.

**Итоговый контроль**  
по программе дополнительного образования  
«Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень»

**Задание:** разработайте VR-приложение с учётом следующих критериев:

*Таблица 1.*

№	Критерии	Мах балл	Оценка
1.	Логически выстроенный сценарий событий	3 балла	
2.	Креативность и оригинальность проекта	3 балла	
3.	Эстетичность и юзабилити (эргономичность, удобство использования, понятный интерфейс, читабельность, цветовое решение)	3 балла	
4.	Наличие не менее двух сцен и переходов между ними	2 балла	
5.	Использование минимум одной переменной, встроенной в логику проекта (например, для подсчета баллов)	2 балла	
6.	Наличие не менее двух моделей (загруженных или созданных)	2 балла	
7.	Использование минимум одного таймера в логике (например, для определения конечного времени игры)	2 балла	
8.	Использование зон (не менее одной), встроенных в логику сценария (например, для телепортации игрока)	2 балла	
9.	Использование User Interface элементы (UI), которые должны сообщать о ключевых событиях (как минимум, старт и завершение сценария)	2 балла	
10.	Реализована физика объектов	2 балла	
11.	Перспектива развития проекта	2 балла	
		25 баллов	

*Критерии оценивания*  
итогового контроля  
по программе дополнительного образования  
«Разработка AR/VR на Unity. Продвинутый уровень»

Высокий уровень освоения программы курса - 20 – 25 баллов.

Средний уровень освоения программы курса - 13 – 19 баллов.

Низкий уровень освоения программы курса – 12 и менее баллов.



**Приложение 3.****Перечень интеллектуальных и творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской деятельности**

№ п/п	Название мероприятия	Уровень мероприятия	Возрастная категория	Примерные сроки проведения
1.	НТО Junior	Всероссийский	12 – 14	Сентябрь – ноябрь
2.	FeVR/ARt	Всероссийский	10 – 18	Январь – март
3.	Открытый международный фестиваль по робототехнике и программированию «Red fest»	Региональный	10 – 13	Февраль – апрель
4.				
5.				

