

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ХОРИНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ»  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «31» 08 2023 г.,  
протокол № 1



Утверждаю:

Директор МБУ ДО «ДЮЦ»

В.Г. Бакшеева

«08» 08 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
Технической направленности  
Стартовый уровень  
**«Разработка VR/AR приложений»**  
**III – группа**

Возраст учащихся: 15-16 лет  
Срок реализации: 1 года (216 часов)

Автор - составитель:  
Базаров Батор Васильевич  
педагог дополнительного  
образования Центра цифрового  
образования «IT-куб»

с. Хоринск, 2023 г.

## **Оглавление**

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

1.3. Содержание программы

2. Комплекс организационно педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

2.2. Условия реализации программы

2.3. Формы аттестации

2.4. Оценочные материалы

2.5. Методические материалы

2.6. Список литературы

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» реализуется в соответствии **нормативно-правовыми документами:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (статья 75, пункт 2) «Об образовании в РФ» <https://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/75/>
2. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/>
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
4. <https://rg.ru/documents/2015/06/08/vospitanie-dok.html>
5. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»). [https://summercamps.ru/wp-content/uploads/documents/document\\_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf](https://summercamps.ru/wp-content/uploads/documents/document_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf)
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 ".
7. <https://docs.cntd.ru/document/420207400>
8. 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 28.09.2020 №2. <https://укцсон.пф/upload/documents/informatsiya/organizatsiya-otdykha-i-ozdorovleniya-detey/3.%20%D0%A1%D0%9F%202.4.3648-20.pdf>
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам” <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/>

## **Актуальность, педагогическая целесообразность программы.**

Программа составлена с учётом современных потребностей рынка, способствует приобретению навыков для решения актуальных задач с применением современных технологий VR/AR.

В результате освоения программы, учащиеся будут иметь начальные знания и умения (стартовый уровень) в области физики, математики и информатики, смогут самостоятельно организовывать свою исследовательскую изобретательскую деятельность, выполнять проектные работы для публичного представления результатов своего труда.

### **Обучение включает в себя следующие основные разделы:**

**Unity** — кроссплатформенная среда разработки компьютерных игр,

**Blender** — открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, физика, композиция, основы изобразительной грамоты, скульптинг.

**Mixamo** - инновационный онлайн-сервис 3D-анимации персонажей.

**Vuforia** — платформа дополненной реальности и инструментарий разработчика программного обеспечения дополненной реальности.

### **Вид программы:**

**Модифицированная программа** в основу которой, положена примерные программы находящиеся в открытом доступе на образовательных ресурсах с учетом особенностей образовательной организации, возраста и уровня подготовки детей, режима и временных параметров осуществления деятельности, нестандартности индивидуальных результатов.

## **Направленность образовательной программы.**

Программа имеет техническую направленность и предназначена для использования в системе дополнительного образования.

### **Адресат программы:**

**Старшие школьники: 15-16 лет.** Ведущее место в учебной деятельности у старших школьников занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к взрослой жизни. Главным становится поиск смысла жизни. Ведь выбор профессии во многом определяет эти поиски. Да еще и многопредметность нашего обучения. Школьники овладевают философией, они стремятся познать окружающий мир, выявить основные его закономерности. Знания являются основой для формирования отношения школьников к разным явлениям мира, к людям, к законам, природе.

<https://ped-kopilka.ru/pedagogika/starshii-shkolnyi-voznrast-harakteristika-kratko.html>

**Срок и объем освоения программы:**

Срок реализации Программы - 1 год

15-16 лет – 144 час. +72 часа.

- «Стартовый уровень» - 1 год обучения-144 +72 педагогических часов;

**Форма обучения:** очная

**Особенности организации образовательной деятельности:** группы разновозрастные

**Режим занятий:**

средняя группа: 2час (45 мин) x 3 раза в нед. = 6 час в нед.

## **ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

### **Цель программы.**

Целью программы - развитие интереса обучающихся к технологиям виртуальной и дополненной реальности; реализация их творческих идей в области программирования, моделирования и разработок приложений в виде проектов различного уровня сложности.

### **Образовательные задачи:**

#### **Обучающие:**

1. Познакомить учащихся с принципами работы и конструктивными особенностях VR/AR-устройств.
2. Научить работать с программным обеспечением для создания приложений дополненной и виртуальной реальности.
3. Научить создавать 3D-модели, использовать модели, находящиеся в открытом доступе, и импортировать их в среду разработки VR/AR.
4. Использовать технику моделирования для разработки приложений в виде проектов различного уровня сложности.
5. Познакомить с технологией виртуальной и дополненной реальности: проектной деятельности, IT и программированием.
6. Изучить образцы готовых скриптов.

### **Воспитательные:**

1. Создать обучающимся условия работы в коллективе, группового общения, умения совместной работы, уважительного отношения к взрослым и сверстниками.
2. Нарботать коммуникативные навыки и социальных норм поведения: дисциплинированности при групповой работе, взаимопомощи, умение принимать командные решения.
3. Раскрыть индивидуальное самовыражение через самореализацию-самопрезентацию (по активности ребёнка, выступления, достижения..)

### **Развивающие:**

1. Активизировать техническое и творческое мышление через разработки приложений виртуальной и дополненной реальности, интерес к программированию.
2. Развить умение самостоятельно находить необходимую информацию для решения учебных задач, планированию работы и реализации творческих идей.

### **Ожидаемые результаты:**

#### **Предметные:**

1. Знать принципы работы и конструктивными особенностях VR/AR-устройств.
2. Умение работать с программным обеспечением для создания приложений дополненной и виртуальной реальности.
3. Умение создавать 3D-модели, использовать модели, находящиеся в открытом доступе, и импортировать их в среду разработки VR/AR
4. Использовать технику моделирования для разработки приложений в виде проектов различного уровня сложности.
5. Использовать технологии виртуальной и дополненной реальности: проектной деятельности, IT и программированием.
6. Владеть образцами готовых скриптов.

#### **Личностные:**

1. Поддерживать положительную среду взаимоотношений в совместной работе коллектива, в группе, со взрослыми и сверстниками.

2. Проявлять коммуникативные навыки и социальные нормы поведения: дисциплинированность при групповой работе, взаимопомощь, умение принимать командные решения.
3. Позиционировать индивидуальное самовыражение через самореализацию, самопрезентацию (по активности ребёнка, выступлений, достижений.)

**Метапредметные:**

1. Выявить для учащихся систему проектной деятельности в технологии виртуальной и дополненной реальности, планировать трехмерную среду и программирование скриптами для рациональной организации проектов.
2. Проявлять техническое и творческое мышление через разработки приложений виртуальной и дополненной реальности, интерес к программированию.
3. Уметь самостоятельно находить необходимую информацию для решения учебных задач, планировать работу и реализовывать творческие идеи.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**  
**«Разработка VR/AR приложений»**  
**(1 год обучения)**  
**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

№	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>144 часа</b>					
	<b>Обзор технологий виртуальной реальности.</b>				
1	Вводное занятие	2	1	1	
2	Знакомство с оборудованием. Устройства AR/VR.	2	1	1	Решение задач
3	Вводное занятие. Кибергигиена для программного обеспечения AR/VR.	2	1	1	Тестирование
4	Установка программ для VR устройств, тестирование.	4	2	2	Тестирование
5	Алгоритмы скачиваний программ. Безопасные пути.	4	2	2	Тестирование
6	Установка программы Unity. Регистрация аккаунта.	2	1	1	Тестирование
	<b>Знакомство со средой разработки Unity.</b>				
7	Интерфейс. Компановка окон. Вход и сохранение проекта.	2	1	1	Решение задач
8	Основные инструменты.	2	1	1	Решение задач
9	Простые объекты, их создание и модификация.	4	2	2	Решение задач
10	Размещение созданных объектов в пространстве сцены.	2	1	1	Решение задач
11	Сочетание клавиш Unity.	2	1	1	Практическая работа
12	Физика 3D в Unity. RigidBody.	4	2	2	Решение задач

13	Физика 3D в Unity. Collider.	4	1	3	Решение задач
14	Физика 3D в Unity. Физические слои.	4	1	3	Решение задач
15	Физика 3D в Unity. Свойства Addforce и FixedUpdate.	4	1	3	Решение задач
16	Физика 3D в Unity. ForceMode.	4	1	3	Решение задач
17	Физика 3D в Unity. Методы AddTorgue и AddForceAtpoint.	4	2	2	Решение задач
18	Физика 3D в Unity. Изменение физических свойств объектов.	2	1	1	Решение задач
19	Проект эскиза игры с применением физики в Юнити.	4	1	3	Презентация проектов
20	Проект эскиза игры с применением физики в Юнити.	4	1	3	Презентация проектов
21	Активы на Unity. Обзор бесплатных активов.	4	2	2	Тестирование
22	Перспектива. Аксонометрические проекции.	6	3	3	Тестирование
23	Ландшафт на Unity. Terrain	4	2	2	Решение задач
24	Текстура ландшафта. Terrain.	4	2	2	Решение задач
25	FPS controller для игры на Unity.	4	2	2	Тестирование
26	Объекты ландшафта.	4	1	2	Практическая работа
27	Эскиз игры.	4	1	3	Презентация проектов
	<b>Введение в 3D-моделирование</b>				
28	Принципы создания 3D-моделей. Обзор программного обеспечения для 3Dмоделирования.	2	1	1	Решение задач

29	<b>ProBuilder</b> инструмент редактора <b>Unity</b>	2	1	1	Решение задач
30	Создание простейших моделей. Понятие о точках, рёбрах, гранях. Полигональная сетка	4	2	2	Решение задач
31	Основы работы в Blender3D. Изучение интерфейса и возможностей.	8	2	6	Решение задач
32	Текстуры. UV- развёртка. Модификаторы.	6	2	4	Решение задач
33	Анимация. Импорт моделей в Unity 3D	6	3	3	Тестирование
34	Работа с аниматором на Unity.	4	2	2	Решение задач
35	Библиотека Mixamo. Импорт готовых моделей в Unity.	4	2	2	Решение задач
36	Создание собственных моделей	4	1	3	Решение задач
37	Скелетирование моделей, анимация.	4	2	2	Решение задач
38	Итоговый проект.	8	2	6	Презентация проектов
		144	57	87	
<b>72 часа</b>					
<b>№</b>	<b>Наименование темы</b>	<b>Всего</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Формы контроля</b>
	<b>Технология дополненной реальности</b>				Устный опрос
<b>1</b>	Интерфейсы Юнити. Создание проекта.	2	1	1	Устный опрос
<b>2</b>	Вводное занятие. Проверка активности аккаунта, создание временной почты. Регистрация на сайте Vuforia.	2	1	1	Решение задач
<b>3</b>	AR-библиотеки. Плагин Vuforia.	2	1	1	Решение задач
<b>4</b>	Использование видео в AR.	2	1	1	Решение

					задач
5	Использование 3D-моделей в AR.	2	1	1	Тестирование
6	Использование анимации в AR.	2	1	1	Решение задач
7	Экскурсия. Сбор меток.	2	1	1	Практическая работа
8	Создание AR-приложения для Android-устройств.	2	1	1	Решение задач
	<b>Технология виртуальной реальности.</b>				
9	Виртуальные проекты, технологии создания.	2	1	1	Решение задач
10	Создание VR-проекта на базе интернет-технологий.	2	1	1	Решение задач
11	Создание VR-проекта в Unity.	4	1	3	Решение задач
12	Создание сцены. Взаимодействие с объектами.	2	1	1	Решение задач
13	Создание VR-приложений для различных типов устройств.	4	1	3	Решение задач
14	Итоговый проект. Коллективная работа.	4	1	3	Презентация проектов
	<b>Программирование на C# для Unity 3D.</b>				
15	Основы создания скриптов. Исполнение кода и отладка.	2	1	1	Тестирование
16	Переменные, основные операторы, базовые типы данных.	2	1	1	Тестирование
17	Условный оператор.	2	1	1	Тестирование
18	Циклы while и for. Операторы break и continue. Вложенные циклы.	2	1	1	Тестирование
19	Коллекции в C#: массивы, списки, словари.	2	1	1	Тестирование
20	Функции и параметры.	2	1	1	Тестирование
21	Классы. Введение в ООП.	2	1	1	Тестирование

22	Создание проекта. Импорт моделей в сцену. Создание интерактивных элементов при помощи C#.	2	1	1	Тестирование
23	Итоговый проект игры с применением программирования C#.	2	1	1	Презентация проектов
		72	23	49	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Обзор технологий виртуальной реальности.

#### 1. Вводное занятие

Теория: проведение инструкций по охране труда и техники безопасности. Знакомства с основными понятиями виртуальной и дополненной реальности. История появления и развития технологий.

Практика: настройка оборудования.

#### 2. Знакомство с оборудованием. Устройства AR/VR.

Теория: информация о видах стационарного и мобильного VR-оборудования. Информация о видах AR-приложений.

Практика: знакомство и работа с оборудованием.

#### 3. Вводная занятия. Кибергигиена.

Теория: определение знаний для поддержание работоспособности и безопасности оборудования и программного обеспечения и защиты при работе с сайтами виртуальной реальности.

Практика: установка антивирусных программ, пути скачиваний необходимых программ и полезных приложений.

#### 1. Установка программ для VR устройств, тестирование.

Теория: определение перечня программ для работы с виртуальной средой

Практика: обзор и создание перечня программ, маршруты установки и удаления программ.

#### 2. Алгоритм скачиваний программ. Безопасный путь.

Теория: рекомендации параметров выгодных и безопасных вариаций установки программ работы виртуальной реальности.

Практика: прохождение этапов установки программ

### **3. Установка программы Unity. Регистрация аккаунта.**

Теория: создание аккаунта по условиям безопасности и обходных санкционных ограничений.

Практика: регистрация аккаунта для работы в программ 3D моделирования. Фиксация логина, пароля и дополнительной почты для восстановления входа.

## **Знакомство со средой разработки Unity.**

### **7. Интерфейс, основные инструменты.**

Теория: интерфейс и рабочее пространство. Примитивы. Панель инспектора.

Практика: изучение возможностей Unity3D. Создание и работа с примитивами. Настройка интерфейса и изучение возможностей окон.

### **8. Основные инструменты**

Теория: обзор панели инструментов их функции и значения.

Практика: работа с инструментами управления сцены, гейм объектов.

### **9. Простые объекты, их создание и модификация. Размещение созданных объектов в пространстве сцены.**

Теория: создание и модификация простых объектов. Взаимодействие между объектами в сцене. Создание шаблона. Основные компоненты.

Практика: создание простых объектов и размещение их в трёхмерном пространстве сцены. Создание взаимодействия между объектами в сцене. Использование шаблонов.

### **10. Размещение созданных объектов в пространстве сцены.**

Теория: примеры работы с основными геометрическими объектами на сцене.

Практика: просматривать и редактировать все свойства текущего выбранного игрового объекта.

### **11. Сочетание клавиш Unity.**

Теория: обзор перечня комбинации и назначении клавиш для быстрого перехода и изменения действий.

Практика: работа с основными комбинациями

## **12. Физика 3D в Unity. Rigidbody.**

Теория: знакомство свойствами компонента, обеспечивающий физическое взаимодействие между объектами.

Практика: перевод статистического коллайдера в динамические, применение вариаций в разных вариациях физические свойства предметов.

## **13. Физика 3D в Unity. Collider.**

Теория: обзор коллайдеров примитивного типа

Практика: определение формы объекта для целей физических столкновений. Применение невидимого коллайдера неразличимого в игровом процессе, для более естественного и эффективного действий.

## **14. Физика 3D в Unity. Физические слои.**

Теория: взаимодействие слоев в матрице коллизий.

Практика: составление демо-сцены, определить различные слои для различных типов объектов, добавляя для каждого нового слоя свою строку и свой столбец. Выполнение нужных настроек для запланированных столкновений объектов.

## **15. Физика 3D в Unity. Свойства Addforce и FixedUpdate.**

Теория: изменение физического свойства материалов

Практика: наложение слоев и изменение физических свойств.

## **16. Физика 3D в Unity. ForceMode.**

Теория: Использование ForceMode, для обозначения и применения физических качеств с помощью.

Практика: Функция AddForce влияние на движения игрового объекта, позволяющая определить собственный вектор силы, а также выбрать способ применения этой силы к игровому объекту (к этому игровому объекту должен быть присоединен компонент Rigidbody).

## **17. Физика 3D в Unity. Методы AddTorgue и AddForceAtpoint.**

Теория: примеры методов AddTorgue и AddForceAtpoint.

Практика: знакомство с функциями и практическое применение методов.

## **18 Физика 3D в Unity. Изменение физических свойств объектов.**

Теория: изменения, при которых связи не разрываются и не образуются, это означает, что те же типы соединений или элементов, которые были в начале изменения, остаются в конце, потому что конечные материалы такие же, как

и конечные материалы. инициалы и свойства (такие как цвет, температура кипения и т. д.) также будут одинаковыми.

Практика: Модификация состояний, разделение, физическое несовершенство, создание решений.

### **19. Проект эскиза игры с применением физики в Юнити.**

Теория: исполнение физических свойств объектов на игровом проекте

Практика: создание игрового эскиза с предметами призматических форм.

Тестирование формы предмета прохождения относительно наклонной плоскости, развитие сюжета.

### **20. Проект эскиза игры с применением физики в Юнити.**

Теория: изменение физических свойств предметов от условий игры.

Практика: увеличение массы тела, физических слоев плоскостей, амплитуды движений и независимости от гравитаций.

### **21. Активы на Unity. Обзор бесплатных активов.**

Теория: обзор рекомендованных бесплатных активов для Unity.

Практика: использование в проектах бесплатных активов.

### **22. Перспектива. Аксонометрические проекции.**

Теория: закономерности перспективного изображения, особенности аксонометрических проекций.

Практика: составление рисунка с применением перспективных сокращений.

Выполнение технического рисунка в аксонометрических проекциях.

Изометрическая проекция, диметрическая проекция.

### **23. Ландшафт на Unity. Terrain.**

Теория: принципы работы кистями для составления террейна.

Самостоятельного выбора активов.

Практика: выбор плоскости террейна, работа с основными кистями, выбор текстурного и пейзажного заполнения. Определение масштаба, заполнения неба.

### **24. Текстура ландшафта. Terrain.**

Теория: выбор алгоритма текстурного заполнения пейзажа

Практика: текстурирование террейна в зависимости от климатических условий.

## **25. FPS controller для игры на Unity.**

Теория: примеры работы контроллера и ее возможности.

Практика: получение «FPS controller» в свои проекты, тестирование.

## **26. Объекты ландшафта.**

Теория: работа с бесплатными активами для проектов.

Практика: заполнение ландшафта в проекте пейзажными объектами, деревья, трава, камни, цветы и текстура.

## **27. Эскиз игры.**

Теория: составление общего рисунка игры ее цели и препятствия.

Практика: разработка эскиза игры по выбору.

### **Введение в 3D-моделирование.**

## **28. Принципы создания 3D-моделей. Обзор программного обеспечения для 3D-моделирования.**

Теория: основы создания 3D-моделей. Разбор интерфейса и принципов работы популярных 3D-пакетов для моделирования.

Практика: создание примитивных 3D-моделей.

## **29. ProBuilder инструмент редактора Unity**

## **30. Создание простейших моделей. Понятие о точках, рёбрах, гранях. Полигональная сетка.**

Теория: управление 3D-сценой в Blender. Добавление простейших объектов. Режим редактирования. Особенности редактирования элементов объекта в различных режимах. Переключение между режимами.

Практика: использование мыши и клавиатуры для управления сценой.

Создание mesh-объектов и изменение их в режиме редактирования.

## **31. Основы работы в Blender3D. Изучение интерфейса и возможностей.**

Теория: особенности интерфейса Blender. Принципы организации рабочего пространства. Возможности настройки программы.

Практика: изменение и настройка темы оформления, русификация интерфейса.

## **32. Текстуры. UV-развёртка. Модификаторы.**

Теория: материалы и текстуры. Модификатор Boolean. Операции объединения, пересечения и разности. Модификатор Mirror. Отражение объектов вдоль различных осей. Сглаживание.

Практика: использование различных модификаторов при моделировании объекта. Создание материалов и текстур.

### **33. Анимация. Импорт моделей в Unity 3D.**

Теория: введение в анимацию в Blender. Особенности импорта моделей, созданных в Blender, в Unity 3D. Требования к моделям.

Практика: создание простейших анимаций в Blender. Импорт созданных моделей в Unity 3D.

### **34. Работа с аниматором на Unity.**

Теория: вводная система анимации на юнити.

Практика: составление цикличности, переходов и прерываний анимации моделей.

### **35. Библиотека Mixamo. Импорт готовых моделей в Unity.**

Теория: алгоритмы импорта.

Практика: перевод выбранных персонажей с анимацией.

### **36. Создание собственных моделей.**

Теория: знакомство с пропорциями человека, сравнение анимационных персонажей.

Практика: работа с полигонами, практика скульптинга, наброски. Подбор цветового решения, создание стиля.

### **37. Скелетирование моделей, анимация.**

Теория: основу создание армированного скелет в Mixamo для моделей из Blender.

Практика: задача суставных движений для собственных моделей, используя технические возможности сайта Mixamo.

### **38. Итоговый проект.**

Теория: Отображения кругозора, применение знаний и умений, навыки самостоятельной работы.

Практика: коллективная и индивидуальная работа над собственными проектами по выбору.

**72 часа.**

## **Технология дополненной реальности**

### **1. Интерфейсы Юнити. Создание проекта.**

Теория: восстановление опорных знаний по созданию 3D среды на Unity.

Практика: составление композиции из простых геометрических тел с применением текстуры, цвета и физики.

### **2. Вводное занятие.**

Проверка активности аккаунта, создание временной почты. Регистрация на сайте Vuforia.

### **3. AR-библиотеки. Плагин Vuforia.**

Теория: Принципы работы технологии AR. Общие сведения о структуре ARприложения в Unity 3D. Введение в использование плагина Vuforia.

Практика: Регистрация на портале разработчиков Vuforia.

### **4. Использование видео в AR.**

Теория: воспроизведение видео в дополненной реальности. Демонстрация примеров.

Практика: создание прототипа приложения, использующего воспроизведение видео, в Unity с использованием плагина Vuforia.

### **5. Использование 3D-моделей в AR.**

Теория: допустимые форматы 3D-моделей. Особенности использования 3Dмоделей в мобильных приложениях, основанных на технологии дополненной реальности.

Практика: создание AR-проекта в Unity. Импортирование 3D-моделей и работа с ними.

### **6. Использование анимации в AR.**

Теория: анимация 3D-моделей в Unity. Воспроизведение информации в дополненной реальности при помощи плагина Vuforia.

Практика: создание и воспроизведение анимации в AR-проекте для Unity.

### **7. Экскурсия. Сбор меток.**

Теория: создание маршрута, определение типов для загрузки.

Практика: составление мест отметок для проектов дополненной реальности, фотофиксация.

## **8. Создание AR-приложения для Android-устройств.**

Теория: настройка плагина Vuforia. Особенности создания приложения для Android в Unity. Сборка и запуск приложения.

Практика: создание полноценного AR-приложения для Android при помощи Unity 3D и плагина Vuforia.

### **Технология виртуальной реальности.**

## **9. Виртуальные проекты, технологии создания.**

Теория: обзор возможностей виртуальных проектов.

Практика: определение с тематикой VR-проекта.

## **10. Создание VR-проекта на базе интернет-технологий.**

Теория: обзор интернет-технологий для создания VR-приложений.

Практика: создание виртуального тура при помощи одного из рассмотренных ресурсов.

## **11. Создание VR-проекта в Unity.**

Теория: изучение демонстрационного VR-проекта. Использование плагина Steam VR для Unity. Добавление VR-камеры, ресурсов и скриптов.

Практика: изучение действий над объектами. Настройка линий прицеливания. Обработка событий.

## **12. Создание сцены. Взаимодействие с объектами.**

Теория: создание и оптимизация сцены. Добавление интерактивных элементов. Взаимодействие пользователя с объектами при помощи C#.

Практика: создание полноценного VR-проекта в Unity.

## **13. Создание VR-приложений для различных типов устройств.**

Теория: обзор проектов виртуальной реальности различной степени сложности для разных платформ. Особенности оптимизации различных типов проектов.

Практика: оптимизация существующего проекта для платформы по выбору.

## **14. Итоговый проект. Коллективная работа.**

Теория: основы проектной деятельности. Стратегии эффективной командной работы. Целеполагание. Распределение ролей в команде. Создание системы контроля над проектом. Тестирование готового проекта.

Практика: создание командного проекта по выбору на основе пройденного материала. Защита проекта в виде презентации.

## **Программирование на C# для Unity 3D.**

### **15. Основы создания скриптов. Исполнение кода и отладка.**

Теория: знакомство с языком C#. Обзор возможностей языка. Основы создания скриптов. Использование панели Консоль. Режим отладки.

Практика: создание скрипта на C# в Unity. Подключение сценария к игровому объекту. Пошаговое выполнение кода в отладчике. **3.2.**

### **16. Переменные, основные операторы, базовые типы данных.**

Теория: введение в переменные. Объявление переменных и присваивание им значений. Важные типы переменных в C#. Область видимости переменных. Математические и логические операторы.

Практика: подробное изучение примеров и решение задач на закрепление материала.

### **17. Условный оператор.**

Теория: знакомство с условным оператором if. Объединение оператора if с операциями сравнения и логическими операциями. Оператор else. Цепочки операторов if... else. Вложенные инструкции.

Практика: разбор примеров и решение практических задач.

### **18. Циклы while и for. Операторы break и continue. Вложенные циклы.**

Теория: виды циклов в C#. Бесконечные циклы. Циклы while и do... while. Циклы for и foreach. Команды перехода в циклах. Вложенные циклы.

Практика: создание проекта для наглядного примера работы циклов. Решение задач.

### **19. Коллекции в C#: массивы, списки, словари.**

Теория: наиболее распространённые коллекции. Массивы, списки, словари. Обобщённые коллекции. Важные свойства и методы коллекций.

Преобразование списка в массив. Многомерные и ступенчатые массивы.

Перебор элементов коллекции.

Практика: создание проекта для ознакомления с работой коллекций.  
Выполнение упражнений и решение задач.

## **20. Функции и параметры.**

Теория: базовые понятия о функциях. Определение функции. Параметры и аргументы функций. Методы Start() и Update() и их роль в Unity.  
Возвращаемые значения. Перегрузка функций. Рекурсивные функции.

Практика: создание проекта с примерами использования функций. Решение практических задач.

## **21. Классы. Введение в ООП.**

Теория: основы классов. Устройство класса в C#. Подключение библиотек. Свойства, экземпляры класса, введение в наследование классов. Знакомство с объектно-ориентированным программированием.

Практика: изучение примеров, демонстрирующих работу с классами и приёмы объектно-ориентированного программирования.

## **22. Создание проекта. Импорт моделей в сцену. Создание интерактивных элементов при помощи C#.**

Теория: шаблоны проектов в Unity. Настройка камеры. Импорт готовых 3Dмоделей. Управление игровыми объектами из скриптов. Создание графического интерфейса пользователя.

Практика: создание полноценного проекта в Unity 3D с использованием изученных возможностей языка C#.

## **23. Итоговый проект игр с применением программирования C#.**

Теория: проектной деятельности. Индивидуальная и командная работа. Целеполагание. Определение основного сюжета игры. Создание системы контроля над проектом. Тестирование готового проекта.

Практика: создание индивидуального командного проекта по выбору на основе пройденного материала. Защита проекта в виде презентации.

## **КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.**

Количество учебных недель	36 недель
Количество учебных дней	1 год обучения (от 144 час. -72 дня)
Даты начала и окончания учебного года	С 1 сентября для обучающихся второго и последующих лет обучения

	С 11.09.2023 для обучающихся 1 года обуч.
	С 1 сентября для обучающихся второго и последующих лет обучения
Сроки промежуточной аттестации	(по УТП) входная- октябрь Рубежная- май в конце 1года обучения
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	(по УП) в конце 2 года обучения (май)

### УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Таблица 2.2.1.

Аспекты	Характеристика
Материально-техническое обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования.</li> <li>2. Качественное освещение.</li> <li>3. Столы и стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога.</li> </ol> <p>Для реализации курса необходимо следующее оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска</li> <li>2. интерактивная панель</li> <li>3. Персональные компьютеры для обучающихся</li> <li>4. Смартфоны с ОС «Android» (версия не ниже 3.4), объемом памяти не менее 2 ГБ, оборудованные Wi-Fi – и Bluetooth-модулями) – по количеству обучающихся</li> <li>5. Шлемы виртуальной реальности VIVE</li> </ol>
Информационное обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пакет офисных приложений</li> <li>2. Unity 3D</li> <li>3. Blender</li> <li>4. Steam, SteamVR</li> <li>5. Браузер Google Chrome, Mozilla Firefox или</li> </ol>

Аспекты	Характеристика
	«Яндекс Браузер»
Кадровое обеспечение	Базаров Б.В.- педагог дополнительного образования

## ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.

Формами аттестации являются:

- Зачет
- Творческая работа
- Проектная деятельность

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	<i>Методика с элементами авторства по данному предмету(частично)</i>  Методика «Креативность личности» Д. Джонсона
Уровень развития социального опыта учащихся	<i>Диагностика работы в команде</i>  Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева)
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	<i>Применение здоровьесберегающих технологий, перечислить, ссылка</i>  «Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких
Уровень теоретической подготовки учащихся	<i>Тестирование, ссылка</i>
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми	<i>Посмотреть методику</i>

Показатели качества реализации ДООП	Методики
образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	<i>4б-низкий, 5-7средний, 8-10высокий Критерии оцениваются по 10б шкале, подразделяются на три уровня</i>

Таблица 2.4.1.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

### Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

### Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Открытое занятие
- Встреча с интересными людьми
- Выставка
- Защита проекта
- Игра
- Презентация
- Мастер-класс
- Олимпиада
- Семинар

### Педагогические технологии с указанием автора:

- Технология индивидуального обучения
- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия

- Технология модульного обучения
- Технология дифференцированного обучения
- Технология проблемного обучения
- Технология исследовательской деятельности
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология. Ссылка:

**Дидактические материалы:** ссылка на папку

- Раздаточные материалы
- Инструкции
- Технологические карты
- Образцы изделий

### Комплекс организационно - педагогических условий

Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	72
Продолжительность каникул	с 01.06.2023 г. по 31.08.2023 г.
Даты начала и окончания учебного года	с 1.09.2023 по 30.05.2024 г. по уставу
Сроки промежуточной аттестации	входная-октябрь: 26-27.10.23.; промежуточная-декабрь: 28-29.12.23
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	(рубежная)итоговая-май: 28-29.05.24

### Условия реализации программы

Аспекты	Характеристика
Материально-техническое обеспечение	<p>4. Помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования.</p> <p>5. Качественное освещение.</p> <p>6. Столы и стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога.</p> <p>Для реализации курса необходимо следующее оборудование:</p> <p>6. Доска</p> <p>7. Проектор и для демонстрации учебного</p>

Аспекты	Характеристика
	<p>материала</p> <p>8. Персональные компьютеры для обучающихся</p> <p>9. Смартфоны с ОС «Android» (версия не ниже 3.4), объемом памяти не менее 2 ГБ, оборудованные Wi-Fi – и Bluetooth-модулями) – по количеству обучающихся</p> <p>10. Шлемы виртуальной реальности VIVE</p> <p>11. Очки дополненной реальности</p>
Информационное обеспечение	<p>6. Пакет офисных приложений</p> <p>7. Unity 3D</p> <p>8. Blender</p> <p>9. Steam, SteamVR</p> <p>10. Браузер Google Chrome, Mozilla Firefox или «Яндекс Браузер»</p>
Кадровое обеспечение	Базаров Б.В.- педагог дополнительного образования

### Формы аттестации

Формами аттестации являются:

- Зачет
- Творческая работа
- Проектная деятельность

### Оценочные материалы

Таблица 2.4.1.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	<p><i>Методика с элементами авторства по данному предмету(частично)</i></p> <p>Методика «Креативность личности» Д. Джонсона</p>
Уровень развития социального опыта учащихся	<p><i>Диагностика работы в команде</i></p> <p>Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева)</p>
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	<p><i>Применение здоровьесберегающих технологий, перечислить, ссылка</i></p> <p>«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких</p>
Уровень теоретической подготовки учащихся	<p><i>Тестирование, ссылка</i></p>
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	<p><i>Посмотреть методику</i></p> <p>Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)</p>
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	<p><i>4б-низкий, 5-7средний, 8-10высокий</i></p> <p><i>Критерии оцениваются по 10б шкале, подразделяются на три уровня</i></p>

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
2. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.
4. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
5. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
6. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p