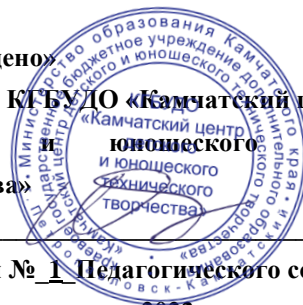


краевое государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Камчатский центр детского и юношеского технического творчества»

«Согласовано»

Представитель экспертного совета  
КГБУДО «Камчатский центр детского и  
юношеского технического творчества»  
структурного подразделения «IT  
зам. директора по учебно- работе  
\_\_\_\_\_ Э.С. Бутенко  
протокол № 4 от « 06 » мая 2022 года

«Утверждено»  
Директор КГБУДО «Камчатский центр  
детского и юношеского  
технического творчества» \_\_\_\_\_ А.А. Юхин  
Протокол № 1 Педагогического совета  
от « 29 » августа 2022 года



**Дополнительная общеобразовательная программа по  
тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной  
реальности» с использование оборудования центра цифрового  
образования  
детей «IT-куб»**

**Направленность:** техническая  
**Возраст обучающихся:** 11 – 17 лет  
**Срок реализации программы:** 2 года (288 часа)  
(общее количество часов по годам обучения)

**Формы обучения:** очная, очная с применением дистанционных технологий  
**Организация обучения:** длительность обучения 18 месяцев. Групповая, при  
реализации программы с применением дистанционных образовательных технологий —  
персональная, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.  
**Уровень программы:** углубленный уровень  
**Статус программы:** модифицированная

**Составители:**  
Брагин Андрей Витальевич,  
педагог дополнительного образования

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В современных реалиях технологии виртуальной и дополненной реальности имеют огромный потенциал. Благодаря повсеместному распространению игровых движков, которые представляют из себя программные комплексы для разработки трёхмерных приложений (например, Unity и Unreal Engine), порог вхождения в технологии AR и VR не такой высокий каким он был раньше. Данная программа направлена на расширение полученных на первом году обучения знаний обучающихся о работе с технологиями компьютерной графики, работы с движками и алгоритмами.

### **ЦЕЛЬ**

Целью программы является формирование и обновление знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности. Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

### **ЗАДАЧИ**

#### **Образовательные задачи:**

- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- сформировать и расширить навыки программирования;
- сформировать и расширить умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для требуемых задач;

- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

#### **Развивающие задачи:**

- сформировать интерес к развитию технологий VR/AR;
- привить навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
- приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений;
- совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях;
- способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- способствовать расширению словарного запаса;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

#### **Воспитательные задачи:**

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;

- воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

## **ВОЗРАСТ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте 11-17 лет. Для возрастной категории 14 — 17 лет при решении кейсов и разработке проектов предусмотрены задания повышенного уровня сложности, применяется оборудование, соответствующее возрасту.

**Условия набора детей в коллектив:** принимаются все желающие (не имеющие медицинских противопоказаний).

**Наполняемость в объединении** устанавливается в количестве до 12 обучающихся.

**Уровень освоения:** программа является общеразвивающей (углубленный уровень), не требует предварительных знаний и входного тестирования. Она обеспечивает возможность обучения обучающихся с любым уровнем подготовки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того чтобы каждый обучающийся получил наилучший результат, программой предусмотрены индивидуальные домашние задания для самостоятельного выполнения.

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Программа рассчитана на 144 учебных часа в год. Срок реализации – 2 года.

Занятия проводятся в группах 2 раза в неделю по 2 часа, то есть 4 часа в неделю.

Для успешной реализации программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» необходимо:

- учебная аудитория, оснащенная столами, стульями, учебной доской, интерактивной доской для ведения аудиторных учебных занятий;
- наличие в учебных аудиториях 12 высокопроизводительных компьютеров или ноутбуков с установленным ПО Blender, Unity, Unreal Engine актуальных версий;
- свободная зона для VR станций;
- компьютер для преподавателя (видеокарта не ниже GeForce GTX 2060; установленное ПО для функционирования VR шлема) с выходом в интернет и подключенной интерактивной доской;
- предустановленные приложения Blender, Unity, SketchBook, Unreal Engine, Magica Voxel на компьютеры;
- комплект шлема (HTC Vive) VR подключаемый к компьютеру с ОС Windows;
- шлем VR и смартфон на платформе Android с возможностью подключения к компьютеру с ОС Windows.

**Описание материально-технической базы:**

- компьютер для обучающихся – 12 штук;
- компьютер для преподавателя – 1 штука;
- интерактивная доска – 1 штука;
- очки VR – 2 штуки;
- смартфон на Android для VR очков – 2 штуки;
- комплект VR шлема (HTC Vive) – 2 штуки;
- WEB-камера – 1 шт.;
- очки дополненной реальности – 2 шт.;
- смартфон на Android для VR очков – 2 шт.;
- шлем виртуальной реальности любительский – 2 шт.;
- шлем виртуальной реальности профессиональный – 2 шт.;
- моноблочное интерактивное устройство – 1 шт.;
- напольная мобильная стойка для интерактивных досок – 1 шт.;

- наушники для обучающихся – 12 шт.;
- флипчарт – 1 шт.;
- МФУ (принтер, сканер, копир) – 1 шт.

## **ВИДЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные роботы), а также их личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы. Основой для оценивания деятельности обучающихся являются результаты анализа его продукции и деятельности по её созданию. Оценка имеет различные способы выражения: устные суждения педагога, письменные качественные характеристики. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов.

Для оценки результативности процесса обучения предусматриваются следующие виды контроля:

- вводной (для выяснения знаний, умений и навыков воспитанников на начало учебного года);
- промежуточный (в середине учебного года по пройденным разделам или темам);
- итоговый (после завершения всей учебной программы по годам обучения).

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов проводится в следующих формах:

- текущая диагностика и оценка педагогом деятельности обучающихся;
- текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, мини-проектов (при этом тематические состязания роботов также являются методом проверки), тесты по теме;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ,

выполненных в группах;

- публичная защита выполненных обучающимися творческих работ (индивидуальных и групповых).

Цель контроля — диагностика имеющихся знаний и умений, оценка качества усвоения материала. Также, контроль проводится с целью выяснения, каким воспитанникам требуется больше уделить внимание и оказать вовремя помощь, какие темы были наиболее интересными, а какие более сложными для детей.

Кроме того, оценивать проделанную работу необходимо в конце каждой темы. Оценку даёт педагог. Для закрепления полученных знаний и умений большое значение имеет коллективный анализ работ. При этом отмечаются наиболее удачные решения, оригинальные подходы к выполнению задания, разбираются характерные ошибки.

Основной формой контроля являются конкурсы, выставки, соревнования и т.д. Участие в мероприятиях различного уровня характеризуют степень усвоения программного материала обучающимися.

Выполненные обучающимися работы включаются в их «портфель достижений». Итоговый контроль проводится в конце всего курса обучения. Он может иметь форму защиты проектной работы. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям курса. Формой итоговой оценки каждого обучающегося выступает характеристика, в которой указывается уровень освоения им образовательного курса.

Для зачисления на 1 год обучения не требуется предварительных знаний и входного тестирования. Для зачисления и перевода на 2 год обучения требуется успешное прохождение итогового тестирования 1 года обучения (60 и более процентов).

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Личностные результаты:**

- формирование умения самостоятельной деятельности;
- формирование умения работать в команде;
- формирование коммуникативных навыков;
- формирование навыков анализа и самоанализа;
- формирование эстетического отношения к языкам программирования, осознание их выразительных возможностей;
- формирование целеустремлённости и усидчивости в процессе творческой, исследовательской работы и учебной деятельности.

#### **Предметные результаты:**

- формировать расширенное представление о создании трёхмерных моделей;
- формировать расширенные представления о структуре и функционировании системы в среде Unity и Unreal Engine 4;
- формировать умения и навыки построения различных видов алгоритмов в среде Unity и Unreal Engine 4;
- формировать ключевые компетенции проектной и исследовательской деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

- формирование умения ориентировки в системе знаний;
- формирование умения выбора наиболее эффективных способов решения задач на компьютере в зависимости от конкретных условий;
- формирование приёмов проектной деятельности, включая умения видеть проблему, формулировать тему и цель проекта, составлять план своей деятельности, осуществлять действия по реализации плана, соотносить результат своей деятельности с целью, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, доказывать, защищать свои идеи, оценивать результаты своей работы;
- формирование умения распределения времени;
- формирование умений успешной самопрезентации.



## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Год обучения	Нагрузка (час. в неделю)	Кол-во обуч-ся	Возраст обуч-ся	Всего часов	Из них	
					теория	практика
I	4	12	11 - 17 лет	144	60	84
II	4	12	11 - 17 лет	144	52	92

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Модуль 1. Введение в AR/VR	17	1	18
2.	Модуль 2. Введение в 3D-моделирование	7	19	26
3.	Модуль 3. Технология дополненной реальности	11	21	32
4.	Модуль 4. Технология виртуальной реальности	16	18	34
5.	Модуль 5. Проектная деятельность	9	25	34
	<b>Итого:</b>	60	84	144

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

1 год обучения

## **Модуль 1. Введение в AR/VR.**

*Всего 18 часа: из них: теоретических – 7; практических – 11.*

### **Краткое содержание.**

Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR.

### **Практическая часть.**

Сравнение дополненной реальности, виртуальной реальности и смешанной реальности. Тестирование устройств и установленных приложений.

## **Модуль 2. Введение в 3D-моделирование.**

*Всего 26 часа: из них: теоретических – 5; практических – 21.*

### **Краткое содержание.**

Ознакомление обучающихся с основами 3D-моделирования.

### **Практическая часть.**

Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования. Анализ 3D-графических пакетов для моделирования. Разработка 3D-модели, покраска и текстурирование модели.

## **Модуль 3. Технология дополненной реальности**

*Всего 32 часа: из них: теоретических – 7; практических – 25.*

### **Краткое содержание.**

Изучение технологии дополненной реальности.

### **Практическая часть.**

История и тенденции развития AR, использование в различных сферах деятельности человека. Основные понятия AR. Мобильные приложения для AR-проектов. Знакомство с межплатформенной средой разработки компьютерных игр Unity. Знакомство с материалами и текстурами Unity, базовая физика. Основы программирования на C# в Unity. Этапы разработки AR-приложения.

## **Модуль 4. Технология виртуальной реальности**

*Всего 34 часа: из них: теоретических – 8; практических – 26.*

**Краткое содержание.**

Изучение принципов работы с VR.

**Практическая часть.**

Основные понятия, принципы и инструментарии разработки систем VR, а также оборудование для реализации VR. Панорамная съёмка (фото и видео) 360°. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты. Обзор современных 3D-движков: основные понятия, возможности, условия использования, сравнительный анализ. Создание приложения для VR-устройств

**Модуль 5. Проектная деятельность**

*Всего 34 часа: из них: теоретических – 1; практических – 33.*

**Краткое содержание.**

Реализация итогового проекта — AR/VR-приложения.

**Практическая часть.**

Самостоятельный выбор темы и составление плана работы над проектом. Тестирование и защита итогового проекта.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

2 год обучения

№	Основные модули программы	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Модуль 1. 3D-моделирование	18	30	48
2	Модуль 2. Основы логики и программирования	10	6	16
3	Модуль 3. Программирование в средах разработки AR\VR приложений	9	19	28
4	Модуль 4. Расширенная работа со средами разработки AR\VR приложений	10	8	18
5	Модуль 5. Проектная деятельность	5	29	34
	<b>Итого:</b>	52	92	144

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

2 год обучения

### **Модуль 1. 3D-моделирование.**

*Всего 48 часов: из них: теоретических – 12; практических – 36.*

#### **Краткое содержание.**

Обновление знаний о 3D-моделировании. Расширенное изучение механизмов, принципов и методов для реализации 3D-моделирования.

#### **Практическая часть.**

Создание 3D-моделей и их вывод из программы. Создание 3D-моделей альтернативными методами. Оптимизация созданных 3D-моделей.

### **Модуль 2. Основы логики и программирования.**

*Всего 16 часа: из них: теоретических – 8; практических – 8.*

#### **Краткое содержание.**

Изучение основ компьютерной логики. Изучение основ программирования на языке C#.

#### **Практическая часть.**

Работа со средой программирования, разработка консольного приложения на языке C#.

### **Модуль 3. Программирование в средах разработки AR\VR приложений**

*Всего 28 часа: из них: теоретических – 4; практических – 24.*

#### **Краткое содержание.**

Изучение особенностей программирования под конкретные платформы разработки приложений (движки) Unreal Engine и Unity Engine.

#### **Практическая часть.**

Программирование под конкретные среды Unity и Unreal Engine.

### **Модуль 4. Расширенная работа со средами разработки AR\VR приложений**

*Всего 34 часа: из них: теоретических – 8; практических – 26.*

#### **Краткое содержание.**

Расширение знаний о принципах создания проектов в движках и расширенная работа с ними.

#### **Практическая часть.**

Реализация ландшафтов, работа с системами частиц, создание мини-проекта на основе полученных знаний.

### **Модуль 5. Проектная деятельность**

*Всего 34 часа: из них: теоретических – 4; практических – 30.*

#### **Краткое содержание.**

Реализация итогового проекта — AR/VR-приложения.

#### **Практическая часть.**

Самостоятельный выбор темы и составление плана работы над проектом. Тестирование и защита итогового проекта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Астраханцева З. Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [электронный ресурс] / З. Е. Астраханцева //URL:<http://platonsk.68edu.ru/wpcontent/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v-pomoshh-sovremennomupedagogu.pdf> (дата обращения: 16.02.2021).
2. Бондаренко С. В. Blender. Краткое руководство / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. — Диалектика, 2015. — 144 с.
3. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода /Б. Вагнер. — Вильямс, 2017. — 224 с.
4. Гриншкун А. В. Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе / А. В. Гриншкун, И. В. Левченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. — 2017. — № 3. — С. 267–272.
5. Гриншкун А. В. Технология дополненной реальности и подходы к их использованию при создании учебных заданий для школьников / А. В. Гриншкун // Вестник МГПУ. Серия информатика и информатизация образования. — М.: МГПУ. — 2017. — № 3 (41). — С. 99–105.
6. Князев В. Н. Вопросы обучения курсу физики с использованием технологии дополненной реальности / В. Н. Князев, В. Д. Акчурина //Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ» (Санкт-Петербург). — 2020. — С. 114–119.
7. Васильев А. Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения /А. Н. Васильев. — М.: Эксмо, 2018. — 586 с.
8. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [электронный ресурс] //URL: <http://younglinux.info> (дата обращения: 26.03.2021).
9. Vuforia Engine: developer portal. [электронный ресурс] // URL:<https://developer.vuforia.com/> (дата обращения 13.02.2021).

10. Видеоуроки по Unity и программированию на C# Unity [электронный ресурс] //URL: <https://www.youtube.com/user/4GameFree> (дата обращения: 3.04.2021).

11. Виртуальная реальность современного образования: идеи, результаты, оценки: материалы Международной интернет-конференции «Виртуальная реальность современного образования. VRME2018», г. Москва, 8–11 октября 2018 г. / под общ. ред. М. Е. Вайндорф-Сысоевой [электронное издание]. — М.: МПГУ, 2019. — 101 с. // URL: [https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/eid4428\\_attach\\_4c2a89e5df6a01ac81a612f0007324d40a837ce1.pdf](https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/eid4428_attach_4c2a89e5df6a01ac81a612f0007324d40a837ce1.pdf) (дата обращения: 22.03.2021).