

Министерство образования и науки Алтайского края  
Краевое автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Алтайский институт цифровых технологий и оценки качества образования имени Олега Ростиславовича Львова»  
(КАУ ДПО «АИЦТиОКО им. О.Р. Львова»)  
Центр цифрового образования детей «IT-куб»

ПРИНЯТА  
методическим советом  
ЦЦОД «IT-куб» г. Барнаула  
Протокол №1 от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом от «05» 09.2023 г. № 67



Директор КАУ ДПО «АИЦТиОКО  
им. О.Р. Львова»

М.А. Рязанов

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**«AR/VR разработка. VR-Разработчики-2»**

Срок освоения программы: 1 год  
Возраст обучающихся: 14-17 лет

Составители:  
Забеляев Роман Андреевич,  
педагог дополнительного образования  
Карзакова Ольга Владимировна,  
методист и педагог дополнительного  
образования

Барнаул 2023

## Раздел №1

# КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа соответствует основному законодательству, регламентирующему реализацию дополнительных образовательных программ, а именно:

Федеральному закону РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);

Указу Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 599 "О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки";

Федеральной целевой программе развития образования на 2016 - 2020 годы» (от 29 декабря 2014 г. № 2765-р);

Стратегии развития воспитания в РФ (2015–2025) (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

Концепции развития дополнительного образования детей (от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018 г. N 196);

Постановлению Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

Письму Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

Письму Минобрнауки России от 25.07.2016 № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»);

Приказу Администрации Алтайского края №535 от 2015 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».

### **Актуальность программы.**

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. В этом процессе значительную роль играют технологии дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR), которые обладают рядом преимуществ перед традиционными

методами обучения. AR/VR-технологии позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. Тем самым образование переходит на совершенно новый качественный уровень.

В ходе практических занятий по программе обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий, используемых в программе «AR/VR разработка», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

**Направленность программы.** Программа обеспечивает развитие у обучающихся системы универсальных учебных действий. Настоящий курс предоставляет большую самостоятельность детям в выборе форм и способов решения тех или иных задач, а регулярно изменяемые и расширяемые условия способствуют отходу от репродуктивного мышления в пользу продуктивного.

**Отличительной особенностью** программы является то, что программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

**Адресат программы** - дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа ориентирована на детей 7-11 классов.

**Форма обучения:** очная для жителей барнаульской городской агломерации.

**Численность обучающихся в группе:** до 12 человек.

**Общий объём программы:** 144 часа

**Срок освоения всей программы:** 1 год.

**Режим занятий:** по 2 академических часа 2 раза в неделю в форме лекционных и практических занятий, объединённых в тематические кейсы. 1 академический час – 40 минут, с перерывом между часами – 10 минут

**Уровень начальной подготовки:** Для освоения программы особой подготовки не требуется.

**Формы работы.**

Программа предполагает следующие формы работы: комбинированные, сочетающие в себе элементы теории и практики; занятие в форме мозгового штурма; проектные работы.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Программа является практико-ориентированной. На практические занятия отведено до 80% учебного времени.

В ходе прохождения курса обучающиеся регулярно меняют виды и содержание деятельности, что помогает ученикам с различными интересами и складом личности регулярно попадать в ситуацию успеха.

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Целью курса:** формирование у детей устойчивого интереса и начальных представлений о виртуальной и дополненной реальности и уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

### **Задачи курса:**

- Развивать основы пространственного, логического и алгоритмического мышления.
- Формировать элементы самостоятельной интеллектуальной и продуктивной деятельности на основе овладения несложными методами познания окружающего мира и моделирования.
- Формировать системы универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать её разными способами и работать с ней; развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления.
- Формировать интерес к развитию технологий VR/AR
- Привить навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности
- Создать условия для приобретения обучающимися навыков работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений
- Способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию
- Совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях
- Создавать условия для освоения навыков самоконтроля и самооценки
- Развивать творческие способности у обучающихся
- Развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ ПЛАН (ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

| №<br>п/п | Наименование<br>ДО(О)П                       | Всего<br>часов | Количество часов |          | Формы контроля  |
|----------|--|----------------|------------------|----------|---|
|          |  |                | теория           | практика |   |
| 1.       | «AR/VR<br>разработка. VR-<br>Разработчики-2» | 144            | 28               | 116      | Промежуточный и<br>итоговый (тестовая<br>работа и создание<br>собственных проектов) |

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные, предметные и метапредметные результаты:*

*К личностным результатам можно отнести следующие:*

- Овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире.
- Развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.
- Формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

*К метапредметным результатам освоения курса относятся:*

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;

- определение общей цели и путей её достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
- овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета;
- овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;
- умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета.

*К предметным результатам освоения курса относятся:*

- умение писать скрипты для Unity на C#;
- способность создать 3D игру в Unity;
- умения создать мобильные приложения с дополненной реальностью;
- умение проектировать виртуальные комнаты;
- умение творчески подходить к решению задач, связанных с моделированием, или задач инженерного, творческого характера;
- умение довести решение задачи до работающей модели;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

### **Кипергигиена (4 ч.).**

Техника безопасности в компьютерном классе.

Как правильно сидеть за компьютером. Правила работы за компьютером.

Основы информационной безопасности.

### **Основы создания 3D игровых сцен в Unity (8 ч.)**

Повторение основ настройки параметров физики для объектов. Создание и использование prefabs.

Способы программирования взаимодействия между объектами сцены.

### **Программирование на Unity (повторение) (16 ч.)**

Создание собственного скрипта горизонтального передвижения на языке C#.

Создание собственного скрипта вертикального передвижения на языке C#.

### **SDK AR Core (28 ч.).**

Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом. Тестирование и анализ готового демонстрационного приложения.

### **Steam VR SDK (32 ч.).**

Общие понятия технологии. Знакомство с интерфейсом. Тестирование и анализ готового демонстрационного приложения.

### **Разработка собственного проекта (44 ч).**

Самостоятельная разработка приложений виртуальной или дополненной реальности для упрощения или контроля производственных процессов.

### **Итоговая аттестация (12 ч.).**

Презентация проектов. Тестирование Презентация проектов.

Итоговое тестирование по модулю.

Подведение итогов. Анализ выполненных работ за год.

## **Раздел № 2**

### **КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

#### **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

| Уровень освоения | Дата начала обучения | Дата окончания обучения | Сроки проведения аттестации обучающихся        | Количество учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий           |
|------------------|----------------------|-------------------------|--|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| базовый          | 15.09                | 31.05                   | Декабрь (третья неделя)<br>Май (третья неделя) | 36                        | 144                      | 2 р. в неделю по 2 часа |

#### **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ**

Реализуется текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся. Формы текущего контроля включают индивидуальную оценку выполненных заданий, в том числе индивидуальных и групповых. Формы промежуточной аттестации учитывают данные текущего контроля.

На итоговый контроль отведено 2 часа учебного времени в конце учебного года.

Основанием допуска к выполнению итогового задания является положительный результат индивидуального выполнения слушателем контрольных тестов и практических заданий по каждому разделу курса (модуля).

#### **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Текущий контроль, как проверка учебных достижений, теоретических знаний и практических навыков, производится в ходе осуществления образовательной деятельности согласно учебному плану.

| Компетентность | Критерии         | Индикатор                                 | Баллы |
|----------------|------------------|---|-------|
| Техническая    | Программирование | Чтение и корректировка готовой программы  | 1-3   |
|                |                  | Создание собственной программы(алгоритма) | 3-5   |

| Компетентность   | Критерии        | Индикатор                               | Баллы |
|------------------|-----------------|---|-------|
| Работа в команде | Ответственность | Пассивен                                | 0     |
|                  |                 | Выполняет отведенную ему роль в команде | 1-3   |
|                  |                 | Инициативен                             | 4-5   |

Для оценки деятельности учащихся используются следующие способы:

1. Наблюдение за учащимися в процессе их индивидуальной и групповой работы.
2. Просмотр ученических работ/программ.
3. Оценка степени участия каждого в построении и программировании устройств, в обсуждениях и в других видах коллективной деятельности.

Итоговая оценка развития личностных качеств обучающегося производится по трём уровням:

- «высокий» (от 12 до 15 баллов): положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний» (от 7 до 11 баллов): изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий» (от 0 до 6 баллов.): изменения не замечены.

Освоившими программу являются те обучающиеся, которые набрали более 6 баллов.

### Методические материалы

Методическое обеспечение программы всех модулей включает кейсы, раздаточный материал, необходимый для проведения практических работ.

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Материально-техническое обеспечение:

#### Оборудование:

- Компьютерный класс (12 ученических ПК + 1 учительский ПК) с выходом в сеть Интернет
- Маркерная доска
- Проекционное оборудование.
- Принтер
- Веб-камеры для каждого ПК
- VR очки, VR шлем HTC Vive
- Смартфон (Android)

#### Компьютеры:

- Не менее 4 ГБ оперативной памяти.
- Процессор с тактовой частотой не менее 2,0 ГГц.
- Видеопамять объемом не менее 1 ГБ.
- Диагональ мониторов не менее 13 дюймов.

- Интернет не медленнее 10 Мбит/с.
- Программное обеспечение:*
- Операционная система Windows
  - Бесплатные приложения Unity Editor, Blender 3D

**Для успешной реализации программы необходимо соблюдать следующие условия:**

- обязательное посещение занятий, дополняемых разнообразными формами работы с обучающимися;
- использование наглядности, технических средств и тренировочного оборудования при организации мероприятий по формированию навыков конструирования, моделирования и программирования;
- соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил безопасности труда при работе с робототехническими средствами в соответствии с планом проведения занятий;
- соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здоровьесбережения при организации работы с детьми в соответствии с планом воспитательной работы;
- привлечение родителей для участия в жизни творческого объединения.

**Санитарно-гигиенические требования.** Проведение занятий в помещении, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

**Информационное обеспечение:** Интернет-источники, учебные материалы которые расположены по адресу разработчиков используемых программ

**Кадровое обеспечение.** По данной программе может работать педагог дополнительного образования со средне-специальным техническим или высшим профессиональным педагогическим или техническим образованием, постоянно повышающий свой профессиональный уровень.

## ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

### *Работа по созданию и развитию коллектива*

Форма работы как с родителями, так и с детьми выбрана форма сотрудничества - наиболее эффективная, исходя из собственного опыта. Она ставит всех участников образовательного действия на уровень, где все объединены одной целью и нацелены на результат. Партнерские отношения позволяют добиться максимально хороших результатов в реализации проектов.

### *Работа с родителями*

Форм работы с родителями множество и выбор их зависит от желания педагога и потребностей родительского коллектива.

1. Родительские собрания проводятся:

- для того чтобы познакомить с предлагаемой программой;
- для обсуждения подготовки и проведения предстоящих мероприятий;
- для обсуждения проблем и успеха дальнейшего развития детского коллектива.

2. Индивидуальные консультации необходимы для того, чтобы помочь родителям найти индивидуальный подход к своему ребенку, помочь выстроить траекторию дальнейшего развития и обучения, исходя из потребностей и возможностей самого учащегося.

3. Совместные мероприятия учащихся и родителей проводятся с целью приобщить родителей к интересам учащихся, с целью проведения полезного и содержательного досуга.

| № п/п | Наименование мероприятий  | Сроки проведения | Место проведения          |
|-------|---|------------------|---------------------------|
| 1.    | Фестиваль «День знаний»   | Сентябрь         | ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула |
| 2.    | Инструктаж по охране труда по правилам безопасного поведения на дорогах и на транспорте; инструктаж по охране труда (вводный) инструктаж по электробезопасности; инструктаж по пожарной безопасности; | Сентябрь         | ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула |
| 3.    | День матери (открытые уроки для родителей), День народного единства «В дружбе - сила!».   | Ноябрь           | ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула |
| 4.    | Инструктаж по пожарной безопасности; инструктаж по безопасности во время Новогодних праздников  | Декабрь          | ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула |
| 5.    | Конкурсно-игровая программа, посвященная дате: День Конституции РФ, День Информатика РФ, Новый год, Международный день 8 Марта, День космонавтики, День Победы  | Декабрь-май      | ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула |
| 6.    | Профилактические беседы на темы охраны здоровья детей   | В течение года   | ЦЦДО «IT-куб» г. Барнаула |

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Методические пособия:*

1. Альтшуллер Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности — Минск, «Беларусь», 1994 г., 479 с. ДООП детского технопарка «Кванториум» Версия 1. Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП- 01.06.04 Стр. 14 из 18
2. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. — Петрозаводск: Скандинавия, 2003. — 189 с.
3. Вагнер Б. Эффективное программирование на С#. 50 способов улучшения кода. — Вильямс, 2017. — 224 с.
4. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. — Вильямс, 2017. — 160 с.
5. Гантерот К. Оптимизация программ на С++. Проверенные методы повышения производительности. — Вильямс, 2017. — 400 с.
6. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.: ил.
7. Клеон О. Кради как художник.10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 176 с.
8. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. — ДМК-Пресс, 2014. — 274 с.
9. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.
10. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
11. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. — Питер, 2016. — 368 с.
12. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с.
13. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. — Питер, 2016. — 288 с.
14. Петелин А.Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 370 с.
15. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. — СПб: НИУ ИТМО, 2012. — 41 с.
16. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
17. Страуструп Б. Язык программирования С++. Стандарт С++11. Краткий курс. Бином. Лаборатория знаний, 2017 — 176 с.
18. Страуструп Б. Язык программирования С++. Бином. Лаборатория знаний, 2015 — 1136 с.
19. Тимофеев С.М. 3ds Max 2014. БХВ — Петербург, 2014. — 512 с.

20. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2016. — 240 с.
21. Чехлов Д.А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 696 с.
22. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. — Бином. Лаборатория знаний, 2013 — 752 с.
23. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. — Питер, 2015. — 208 с.

*Сетевые образовательные ресурсы:*

1. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/>
2. <http://au.autodesk.com/au-online/overview> Обучающие материалы по всем продуктам Autodesk
3. <http://www.unity3d.ru/index.php/video/41> Видеоуроки на русском
4. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality9326>  
Статья «Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности» Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств.
5. <http://elevr.com/blog/> Экспериментально-просветительский блог группы исследователей, работающих с иммерсивными медиа в целом и дополненной и виртуальной реальностью в частности
6. <https://www.mettle.com/blog/> Корпоративный блог компании-разработчика инструментов для работы со сферическими видео
7. <http://making360.com/book/> Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, сшивания и их решения.
8. <https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-course-producevirtualreality-films/> Бесплатный курс из 13 уроков общей продолжительностью полтора часа
9. <https://www.jauntvr.com/creators/> Бесплатное руководство по съёмке и продакшну видео для шлемов виртуальной реальности.