

Администрация городского округа Тольятти  
Департамент образования  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Гуманитарный центр интеллектуального развития»  
городского округа Тольятти

Программа принята к реализации  
решением педагогического  
совета. Протокол № 4  
от «28» июня 2024г.



УТВЕРЖДАЮ.

Директор МБОУ ДО ГЦИР

А.В. Хаирова

« 28 » июня 2024г. Приказ № 58

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНОЙ И  
ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»**

Направленность техническая

Возраст детей –11-17 лет

Срок реализации – 1 год

**Разработчик:**

Расторгуева Оксана Анатольевна,  
педагог дополнительного образования.


**Методическое сопровождение:**

Клюева Юлия Викторовна, методист  
центра цифрового образования «IT-куб

Тольятти

2024

## Паспорт дополнительной общеобразовательной программы

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Название программы                  | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности»   |
| Краткое название программы          | Разработка VR/AR-реальности  |
| Изображение (логотип)               |    |
| Место реализации программы (адреса) | МБОУ ДО ГЦИР: 445045, Самарская область, г.Тольятти, ул. Чайкиной, 87  |
| Разработчик(и) программы            | Расторгуева Оксана Анатольевна, педагог дополнительного образования  |
| Методическое сопровождение          | Клюева Юлия Викторовна, методист центра цифрового образования «IT-куб»   |
| Краткое описание                    | <p>Программа «Разработка VR/AR-реальности» реализуется в рамках центра цифрового образования для детей «IT-куб» и предназначена для школьников 11-17 лет. В программе изучаются технологии дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности, которые позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. Основная цель программы - формирование умений работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений – реализуется через проектную работу, в рамках которой обучающиеся, используя AR/VR технологии, смогут изготовить абсолютно новые игры, виртуальные экскурсии по музеям, природным заповедникам, интерактивные пособия, виртуальные стенды</p> |
| Ключевые слова для поиска           | VR /AR-технологии, технологии панорамного контента, программирование, программное обеспечение, инструментарий дополненной реальности, графические 3D-редакторы, трёхмерные модели, проектная деятельность  |
| Цели и задачи                       | Формирование умений работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений, базовых умений работы в приложениях виртуальной и дополненной реальности   |
| Результаты освоения                 | Обучающиеся смогут работать с  |

|   |  |
|---|--|
|   | инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений, использовать мобильные устройства (смартфоны, планшеты) для разработки приложений, работающих на этих устройствах                                       |
| Материальная база   | Мультимедийное проекционное оборудование, персональный компьютер обучающегося, программное обеспечение для 3d-моделирования, программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью, шлем VR, очки AR |
| Год создания программы. Где, когда и кем утверждена программа                       | 2021 год. Решение педагогического совета МБОУ ДО ГЦИР от 18.06.2021 г. Протокол № 4  |
| Тип программы по функциональному назначению   | общеразвивающая  |
| Направленность программы  | Техническая  |
| Направление (вид) деятельности  | Информационные технологии  |
| Форма обучения по программе   | Очная  |
| Используемые образовательные технологии (перечислить кратко)                        | Проектный метод. Обучение в сотрудничестве (в малых группах)   |
| Уровень освоения содержания программы   | Продвинутый уровень  |
| Охват детей по возрастам  | 11 – 17 лет  |
| Вид программы по способам организации содержания                                    | Модульная  |
| Срок реализации программы   | 1 год  |
| Взаимодействие программы с различными учреждениями и профессиональными сообществами |  |
| Финансирование программы  | Реализуется в условиях ПФДО и на бюджетной основе в рамках муниципального финансирования. За рамками муниципального финансирования – на платной основе   |
| Итоги экспертизы программы на соответствие требованиям ПФДО                         | Итоговое заключение ОМЭС-36 от 28.02.2024.<br>Итоговое заключение ОМЭС №16 от 27.12.2021 г.  |
| Итоги участия программы в конкурсах   |  |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| <b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....</b>   | <b>4</b>                        |
| Введение .....  | 4                               |
| Актуальность и педагогическая целесообразность программы.....   | 4                               |
| Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ .....                                | 5                               |
| Цель и основные задачи программы.....   | 5                               |
| Педагогические принципы, определяющие теоретические подходы к построению образовательного процесса.....                               | 6                               |
| Основные характеристики образовательного процесса .....   | 7                               |
| Отбор и структурирование содержания, направления и этапы образовательной программы, формы организации образовательного процесса ..... | 8                               |
| Планируемые результаты освоения программы.....  | 9                               |
| Педагогический мониторинг результатов образовательного процесса .....   | 10                              |
| <b>УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ .....</b>   | <b>12</b>                       |
| <b>СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....</b>   | <b>12</b>                       |
| Модуль 1 «Введение в AR/VR» .....   | 12                              |
| Модуль 2 «Введение в 3D-моделирование» .....  | 13                              |
| Модуль 3 «Технология дополненной реальности» .....  | 14                              |
| Модуль 4 «Технология виртуальной реальности».....   | 15                              |
| Модуль 5 «Разработка проектов в области AR/VR».....   | 16                              |
| <b>ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....</b>   | <b>19</b>                       |
| Кадровое обеспечение.....   | 19                              |
| Методическое обеспечение .....  | 19                              |
| Информационное обеспечение.....   | 20                              |
| Материально-техническое обеспечение программы .....   | 20                              |
| <b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>  | <b>22</b>                       |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>   | <b>24</b>                       |
| Календарный учебный график программы.....   | Ошибка! Закладка не определена. |

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## Введение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является неотъемлемой частью образовательной программы муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Гуманитарный центр интеллектуального развития» городского округа Тольятти и дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей, способностей и образовательных потребностей, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Программа «Разработка VR/AR-реальности» реализуется в рамках центра цифрового образования для детей «IT-куб» и предназначена для школьников 11-17 лет. В программе изучаются технологии дополненной (AR) и виртуальной (VR) реальности, которые позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. Основная цель программы - формирование умений работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений – реализуется через проектную работу, в рамках которой обучающиеся, используя AR/VR технологии, смогут изготовить абсолютно новые игры, виртуальные экскурсии по музеям, природным заповедникам, интерактивные пособия, виртуальные стенды.

По своему функциональному назначению программа является *общеразвивающей*, поскольку она обеспечивает удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном, научно-техническом совершенствовании, в организации их свободного времени.

Программа имеет *техническую направленность*, так как позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий и сформировать техническое мышление.

## Актуальность и педагогическая целесообразность программы

*Актуальность* предлагаемой программы заключается в том, что она ориентирована на приоритетные направления социально-экономического и территориального развития Самарской области, определенных в Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена постановлением Правительства Самарской обл. от 12.07.2017 г. № 441), в которой поставлена задача качественного изменения структуры направленностей дополнительного образования и увеличения кружков и секций технического профиля.

Использование технологии виртуальной и дополненной реальности, относящейся к сквозным технологиям цифровой экономики, является одним из приоритетных Национальных проектов. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции обучающихся. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (аббревиатура от Science, Technology, Engineering, Arts Mathematics — «естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика»).

*Актуальность* предлагаемой программы заключается еще и в том, что программа строится в целом на концепции подготовки обучающихся к профессии разработчик VR/AR приложений. Данная программа способствует формированию изобретательского мышления, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что содержание программы, используемые технологии, формы и методы обучения создают и обеспечивают необходимые условия для личностного развития и творческого труда обучающихся и позволяют удовлетворить индивидуальные потребности обучающихся в интеллектуальном и техническом развитии. К тому же, программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является модульной и позволяет более вариативно организовать образовательный процесс, оперативно подстраиваясь под интересы и способности обучающихся, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории.

Таким образом, дополнительная программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» актуальна и педагогически целесообразна: она удовлетворяет потребности школьников в решении актуальных для них задач – освоении актуальных и значимых знаний и умений, развитии интеллектуальных способностей, воспитании творческой личности, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества.

### **Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ**

Целью создания программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является изменение содержания, организационно-педагогических основ и методов обучения, обеспечивающих освоение обучающимися актуальных и востребованных знаний, простейших умений в сфере информационных и коммуникационных технологий при обучении в центре цифрового образования «It-куб».

**Новизной программы** является то, что она направлена на формирование у обучающихся базовых компетенций в области разработки программного обеспечения с использованием VR/AR технологий в целом и умение создавать модели трёхмерного моделирования, проектировать VR/AR приложения, программировать, подключать дополнительные средства разработки и расширения, работать с мобильными устройствами в частности. Она акцентирует внимание на технологии создания VR– приложений, AR– приложений, анализе и понимании разницы применения данных приложений. Особое внимание уделяется созданию графических объектов, 2D и 3D объектам, работе в соответствующих графических средах для создания данных объектов.

**Отличительная особенность** дополнительной общеразвивающей программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» заключается в том, что в рамках программы рассматривается технология встраивания объектов, которая позволяет работать с использованием существующих библиотек графических объектов и позволяет использовать объекты в разработке своих проектов; работа со средами разработки, соответствующим программным обеспечением. Будут изучены методы обработки объектов, программные среды для написания программного кода управления объектами.

### **Цели основные задачи программы**

**Цель программы** - развитие цифрового, алгоритмического и Agile-мышления школьников 11-17 лет через погружение в область применения виртуальной и дополненной реальности.

#### **Основные задачи:**

#### **Обучающие:**

- 1) формировать понимание технологии виртуальной и дополненной реальности VR/AR, базовых понятий программирования, 2D и 3D-моделирования, панорамного видеоконтента;
- 2) формировать умения работы в средах разработки для трёхмерного моделирования (Autodesk 3ds Max / Blender / Autodesk Maya); разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity / UnrealEngine); программы для создания панорам 360° (Autostitch / Pano2VR / Vrap); плагине Vuforia; среде разработки Microsoft Visual Studio;

- 3) формировать базовые умения работы в приложениях виртуальной и дополненной реальности;
- 4) сформировать навыки технологической цепочки разработки VR/AR-проектов.

**Воспитательные:**

- 1) сформировать интерес к развитию технологий VR/AR;
- 2) сформировать понимание значимости и ценности IT-профессий и технического развития;
- 3) воспитывать информационную культуру, культуру поведения и общения в интернет-пространстве.

**Развивающие:**

- 1) формировать мотивацию к соблюдению правил безопасности при использовании цифровых ресурсов;
- 2) сформировать навыки проектной деятельности, научить использовать инструменты планирования;
- 3) совершенствовать умения обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях.

**Педагогические принципы, определяющие теоретические подходы к построению образовательного процесса**

Реализация программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» основывается на общедидактических принципах научности, последовательности, системности, связи теории с практикой, доступности, продуктивности и модульности.

В целях раскрытия педагогического и развивающего потенциала учебно-воспитательного процесса по программе акцент в ней делается на следующих принципах:

**1. Принцип сотрудничества** предполагает субъект-субъективное взаимодействие педагога и детей, их равноправную, активную совместную деятельность в процессе образования, где они выступают субъектами совместной деятельности, самоопределяясь, реализуясь и, как следствие, развиваясь в познании и творчестве.

Отношения участников дополнительного образования строятся на основе диалога, создающего оптимальные предпосылки для эффективного общения равных, принимающих, уважающих друг друга людей, умеющих слушать и воспринимать чужую точку зрения и адекватно на нее реагировать. Такое взаимодействие делает максимально продуктивным образовательный процесс, поскольку стимулирует познавательную и творческую активность, убирая барьеры непонимания, страха, неверного восприятия информации всех его участников.

**2. Принцип проектности** предполагает последовательную ориентацию всей деятельности педагога на подготовку и выведение ребенка в самостоятельное проектное действие, развертываемое в логике замысел – реализация – рефлексия. В ходе проектирования перед человеком всегда стоит задача представить себе еще не существующее, но то, что он хочет, чтобы появилось в результате его активности. В логике действия данного принципа в программе предусматриваются практико-ориентированные и исследовательские проекты обучающихся.

**3. Принцип последовательности** заключается в последовательном усвоении социального опыта человеком в процессе своего развития с учётом возрастных и индивидуальных особенностей. Существует ряд правил для реализации данного принципа:

- поэтапное усвоение теоретического материала — от простого к сложному, от понятного к непонятному, от реальных форм к абстрактным;
- последовательное овладение технологическими приёмами и операциями;
- создание в процессе учения затруднения, проблемной ситуации, которое ставит обучающегося в необходимость соотношения нового и предшествующего опыта;
- работа в «зоне ближайшего развития» ребёнка, которая характеризуется решением учащимся учебной (технологической, конструкторской) задачи на повышенном уровне усилий, в т. ч. с дифференцированной помощью педагога.

## **Основные характеристики образовательного процесса**

**Возраст детей**, участвующих в реализации программы, - 11-17 лет.

**Условия набора детей** в объединение осуществляется по предварительной диагностике учащихся. Не проходившие обучение по образовательным программам ЦЦОД «It-куб» г.Тольятти, предусматривается анализ знаний по основам компьютерной грамотности: основные пользовательские навыки владения, базовые навыки работы с поиском информации в сети Интернет, основные функции текстового редактора и т.д. Обучающиеся, прошедшие обучение по образовательным программам ЦЦОД «It-куб» г.Тольятти и освоившие образовательные программы ЦЦОД «It-куб» г.Тольятти центра на уровне не менее 80% освоения принимаются без предварительной диагностики.

**Характеристика учебных групп по возрастному принципу:** Группы формируются с учетом возраста, интересов и потребностей, что выявляется в ходе проведения предварительного собеседования. Группы могут быть разновозрастными. Для обучающихся, разных по возрасту, предусматривается дифференцированный подход при определении индивидуального образовательного маршрута и назначении учебных заданий в процессе обучения.

**Категория детей**, для которых предназначена программа: любой ребенок, проявляющий интерес к виртуальной и дополненной реальности, в том числе одаренные дети и дети с ограниченными возможностями здоровья.

**Форма обучения** очная.

**Срок реализации** программы– 1 год.

**Количество обучающихся** в группе– 10 - 12 человек.

**Уровень освоения содержания** программы продвинутый, что предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ обучающегося к сложным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы.

**Вид программы** по способам организации содержания: модульная.

**Взаимодействие данной программы с другими программами МБОУ ДО ГЦИР.** Объединение «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является одним из комплекса объединений центра цифрового образования детей «It-Куб». Внутри центра «It-Куб» организована собственная воспитательная система (конкурсные мероприятия соревнования, открытые защиты проектов, воспитательные мероприятия и праздники). Поэтому объединение «Разработка виртуальной и дополненной реальности» взаимодействует со всеми другими объединениями центра «It-Куб». Также объединение «Разработка виртуальной и дополненной реальности» может взаимодействовать с объединениями МБОУ ДО ГЦИР, не относящимися к центру «It-куб», но имеющими сходное содержание с некоторыми модулями программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» (например, с объединением «Кванториум», «WorldSkillsRussiaJunior», «Школа инновационного мышления «Максимум», «Медиа мастерская» и т.п.).

Обучающимся рекомендуется параллельно с изучением программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» освоить дополнительные учебные модули «Английский для IT-специалиста» и «4К: компетенции современного It-специалиста», которые реализуются в рамках Центра цифрового образования «IT-куб».

**Возможность продолжения обучения по программам близкого вида деятельности.** В соответствии с принципами непрерывности и преемственности образования по окончании обучения по программе «Разработка виртуальной и дополненной реальности» дальнейшее образование ребенка может быть продолжено по дополнительной общеобразовательной программе: «Программирование на языке Python» или «Программирование на языке JAVA» по выбору обучающегося.

**Взаимодействие с другими учреждениями.** Поскольку центр «It-куб» - это сетевой центр, объединение «Разработка виртуальной и дополненной реальности» может взаимодействовать с другими центрами «It-куб» в других регионах в виде участия в конкурсах, соревнованиях, хакатонах. Центр напрямую сотрудничает с Детским технопарком «Кванториум 63 регион».



**Режим занятий:** два раза в неделю по 2 учебных часа. Недельная нагрузка на ребенка - 4 учебных часа. В соответствии с СП 2.4.3648-20 длительность одного учебного часа для детей школьного возраста – 40 мин.

**Продолжительность образовательного процесса.** Продолжительность учебного года – 36 учебных недель. Занятия начинаются с 9 сентября и продолжаются до 31 мая.

**Объем учебных часов** по программе составляет 144 часа.

### **Отбор и структурирование содержания, направления и этапы образовательной программы, формы организации образовательного процесса**

Программное содержание, методы, формы, средства обучения отбирались с учетом выше обозначенных принципов и основных направлений развития дополнительного образования, отраженных в Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

Содержание программы направлено на создание условий для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, в приобретение навыков в области 3D-прототипирования, цифровизации, освоения языков программирования, машинного обучения, автоматизации и робототехники, для формирования у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.

Содержание программы структурировано следующим образом.

Программа реализуется в течение одного учебного года и включает в себя 5 модулей:

Модуль 1. Введение в AR/VR.

Модуль 2. Введение в 3D-моделирование.

Модуль 3. Технология виртуальной реальности.

Модуль 4. Технология дополненной реальности.

Модуль 5. Разработка проектов в области AR/VR.

Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции обучающихся.

### **Методы и формы организации образовательного процесса**

Изучение содержания программы осуществляется в разнообразных **формах**:

- коллективных (всем составом объединения): организация и проведение досуговых мероприятий, выезды на конкурсы, соревнования, хакатоны;
- групповых: деловые игры по планированию деятельности, обсуждение итогов, проектная работа, практические занятия;
- индивидуальных: выполнение творческих заданий, подготовка к конкурсным мероприятиям.

**Воспитательная работа** с обучающимися и проведение массовых досуговых мероприятий организуется внутри центра «It-куб» и включает в себя конкурсные мероприятия, соревнования, открытые защиты проектов, воспитательные мероприятия и праздники.

Примерный план воспитательных, досуговых мероприятий в объединении

| <i>№</i> | <i>Название мероприятия</i>                                      | <i>Примерные сроки</i> | <i>Цели проведения мероприятия</i> |
|----------|--|------------------------|------------------------------------|
| 1.       | День открытых дверей объединения                                 | Сентябрь, 1-ая неделя  | Презентация объединения            |
| 2.       | Праздник «Мы живем в России», посвященный дню народного единства | Ноябрь (каникулы)      | Организация досуга                 |
| 3.       | Новогодний праздник в объединении                                | Январь                 | Организация досуга                 |
| 4.       | Праздник окончания учебного                                      | Май                    | Подведение итогов года.            |

| №  | Название мероприятия   | Примерные сроки | Цели проведения мероприятия  |
|----|--|-----------------|--|
|    | года   |                 | Формирование сплоченного детского коллектива                                     |
| 5. | Участие в итоговом мероприятии МБОУДО ГЦИР Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре» | май             | Презентация достижений объединения. Формирование сплоченного детского коллектива |

### Планируемые результаты освоения программы

Требования к уровню подготовки выпускников направлены на овладение обучающимися знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, значимыми для социальной адаптации личности, её приобщения к современным ИТ-технологиям.

#### 1. Предметные результаты

По окончании программы обучающиеся

##### **будут знать:**

- различие технологии виртуальной VR и дополненной AR реальности ;
- понятие виртуальной и дополненной реальности;
- базовые понятия информатики, программирования, 3D-моделирования, панорамного видеоконтента;
- технологии 2D – моделирования , 3D - моделирования;
- среды разработки для трёхмерного моделирования (Autodesk 3ds Max / Blender / Autodesk Maya);
- среды разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity / UnrealEngine);
- программы для создания панорам 360° (Autostitch / Pano2VR / Vrap);
- плагин Vuforia;
- среду разработки Microsoft Visual Studio;
- технологическую цепочку разработки VR/AR-проектов;
- приемы работы с VR/AR оборудованием;
- приемы работы выполнения практических и самостоятельных работ;
- приемы выполнения проекта и представления работы в виде презентации, представления результатов работы перед аудиторией.

##### **будут уметь:**

- разрабатывать трёхмерные модели в средах (Autodesk 3dsMax/ Blender/ AutodeskMaya);
- разрабатывать приложения с виртуальной и дополненной реальностью;
- принципы работы с VR/AR оборудованием;
- анализировать информацию, разрабатывать проекты в Интернете;
- готовить эффективные презентации своих проектов;
- представлять результатов работы перед аудиторией.
- придерживаться правил сетевого общения и общения в группе.

Более подробно планируемые предметные результаты освоения каждого учебного модуля описаны в их пояснительных записках.

#### 2. Метапредметные результаты

По окончании программы обучающиеся **смогут:**

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;

- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью преподавателя;
- работать в группе и коллективе;
- представлять информацию в виде устного или письменного текста, компьютерной презентации;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- работать над проектом индивидуально, эффективно распределять время.

### **3. Личностные результаты**

По окончании обучения по программе обучающегося **будет:**

- сформировано осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой, проектной и других видов деятельности;
- сформированы универсальные способы мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- усвоены правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

### **Педагогический мониторинг результатов образовательного процесса**

Педагогический мониторинг освоения программы включает следующие компоненты.

**Входной контроль** проводится в формате входного тестирования, определяющего стартовый уровень владения знаниями.

**Оперативный контроль** осуществляется на каждом учебном занятии с целью отслеживания освоения текущего программного материала, коррекции практических умений. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов и опросов.

**Промежуточный контроль.** По завершению каждого модуля ведется учет результатов выполнения практических заданий или презентации выполненных проектов (в зависимости от содержания модуля). Результативность оценивается качеством выполнения работ обучающихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

**Итоговый контроль** выполняется по результатам окончания программы в форме презентации проектов (групповых) – результатов исследования.

Результаты педагогического мониторинга образовательных результатов каждой группы заносятся педагогом в электронный лист результатов обучения.

В конце учебного года результаты всех диагностических процедур обобщаются и определяется уровень результатов образовательной деятельности каждого обучающегося – интегрированный показатель, в котором отображена концентрация достижений всех этапов и составляющих учебно-воспитательного процесса. Возможные уровни освоения обучающимися образовательных результатов по программе – низкий (Н), средний (С), высокий (В).

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим параметрам и критериям.

#### **Высокий уровень освоения программы:**

- По показателю теоретической подготовки: обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- По показателю практической подготовки: обучающийся овладел на 100-80% предметными умениями, навыками и метапредметными учебными действиями,

предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; самостоятельно выполняет практические задания с элементами творчества;

- По показателю творческой активности: обучающийся проявляет ярко выраженный интерес к творческой деятельности, к достижению наилучшего результата, коммуникабелен, активен, склонен к самоанализу, генерирует идеи, является участником и призером конкурсных мероприятий городского и выше уровня.

***Средний уровень освоения программы:***

- По показателю теоретической подготовки: у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 79-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- По показателю практической подготовки: у обучающегося объём усвоенных предметных умений, навыков и метапредметных учебных действий составляет 79-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- По показателю творческой активности: обучающийся имеет устойчивый интерес к творческой деятельности, стремится к выполнению заданий педагога, к достижению результата в обучении, инициативен, является участником конкурсного мероприятия учрежденческого уровня.

***Низкий уровень освоения программы:***

- По показателю теоретической подготовки: обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины;
- По показателю практической подготовки: обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных предметных умений, навыков и метапредметных учебных действий; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания с помощью педагога;
- По показателю творческой активности: обучающийся пассивен, безынициативен, со сниженной мотивацией, нет стремления к совершенствованию в выбранной сфере деятельности, не может работать самостоятельно, отказывается участвовать в конкурсных мероприятиях.

***Подведение итогов реализации программы***

В соответствии с календарным учебным графиком в конце учебного года проводится итоговая аттестация обучающихся в форме презентации учебных проектов.

Сведения о проведении и результатах итоговой аттестации обучающихся фиксируются педагогом в электронном журнале в АСУ РСО, где впоследствии формируется отчет об уровне освоения программы каждой группой.

Презентация достижений детей проводится в конце каждого учебного года на учрежденческом Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре».

По окончании обучения обучающиеся получают свидетельства об освоении дополнительной образовательной программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности».

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

| №                          | Название модуля                     | Количество часов |           |            |
|----------------------------|-------------------------------------|------------------|-----------|------------|
|                            |                                     | Всего            | Теория    | Практика   |
| 1                          | Введение в AR/VR                    | 18               | 4         | 14         |
| 2                          | Введение в 3D-моделирование         | 28               | 6         | 22         |
| 3                          | Технология дополненной реальности   | 28               | 6         | 22         |
| 4                          | Технология виртуальной реальности   | 28               | 6         | 22         |
| 5                          | Разработка проектов в области AR/VR | 42               | 4         | 38         |
| <b>Итого по программе:</b> |                                     | <b>144</b>       | <b>26</b> | <b>118</b> |

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### МОДУЛЬ 1 «ВВЕДЕНИЕ В AR/VR»

**Цель модуля** – знакомство обучающихся с AR/VR-технологиями и формирование умений по работе с AR/VR-оборудованием.

**Задачи модуля:**

- 1) Познакомить обучающихся с технологиями дополненной и виртуальной реальности.
- 2) Формировать у обучающихся культуру позитивного использования интернет-пространства.
- 3) Познакомить обучающихся с назначением и принципами работы оборудования: 3D-принтера (сканера), шлема виртуальной реальности, очков дополненной реальности.
- 4) Обеспечить усвоение и безусловное выполнение правил техники безопасности при работе с VR/AR оборудованием.

#### **Ожидаемые предметные результаты освоения модуля**

По окончании модуля обучающиеся

**будут знать:**

- структуру и принцип работы устройств AR/VR;
- программное обеспечение для погружения в дополненную и виртуальную реальности в игровом и соревновательном процессах;
- оборудование для дополненной и виртуальной реальности.

**будут уметь:**

- работать с прикладными программами для обработки информации;
- подключать оборудование (шлем виртуальной реальности, очки дополненной реальности, 3D-принтер (сканер)).

#### **Учебно-тематический план модуля**

| №                       | Тема модуля  | Количество часов |          |           |
|-------------------------|--|------------------|----------|-----------|
|                         |  | Всего            | Теория   | Практика  |
| 1                       | Вводное занятие. Удивительный мир виртуальной и дополненной реальности | 4                | 1        | 3         |
| 2                       | Устройства AR/VR   | 2                | 1        | 1         |
| 3                       | VR-оборудование  | 6                | 1        | 5         |
| 4                       | AR-оборудование  | 6                | 1        | 5         |
| <b>Итого по модулю:</b> |  | <b>18</b>        | <b>4</b> | <b>14</b> |

## Содержание учебного модуля

### Тема 1. Вводное занятие. Удивительный мир виртуальной и дополненной реальности.

**Теория.** Введение в программу «Разработка виртуальной и дополненной реальности»: ознакомление с темами, которые будут рассмотрены на занятиях.

**Практика:** Инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием в аудитории и на рабочем месте ученика. Беседа с обучающимися на тему понимания сферы цифровых приложений, сферы VR/AR-приложений, мероприятия по командообразованию. Практическая работа «Настройка оборудования, подключение аккаунтов».

### Тема 2. Устройства AR/VR.

**Теория.** Цифровые приложения, сфера VR/AR-приложений.

**Практика.** Практическая работа «Различия AR/VR технологий».

### Тема 3. VR-оборудование.

**Теория.** Виды VR-

оборудования, история появления и развития технологии. Принципы гласного и негласного характера, принятые в среде разработчиков. Правила оформления и обращения к приложениям и коду.

**Практика:** Соревновательная игра с использованием VR-оборудования.

### Тема 4. AR-оборудование.

**Теория.** Возможности и методы использования технологии AR.

**Практика.** Соревновательная игра с использованием VR-оборудования.

**Подведение итогов модуля.** Квест-игра «AR/VR-технологии» (команды представляют VR/AR-приложения, которые можно реализовать в различных сферах человеческой деятельности).

## МОДУЛЬ 2 «ВВЕДЕНИЕ В 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»

**Цель модуля** – ознакомление обучающихся с основами 3D-моделирования.

**Задачи модуля:**

- 1) Познакомить с 3D-графическими пакетами для моделирования.
- 2) Сформировать умение разрабатывать 3D-модели.

**Ожидаемые предметные результаты освоения модуля**

По окончании модуля обучающиеся

**будут знать:**

- принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования;
- особенности 3D-графических пакетов для моделирования;
- принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования;

**будут уметь:**

- работать в программах -3D-графических пакетах для моделирования;
- знать базовую настройку 3D-графических пакетов для моделирования;
- создавать 3D-модели.

### Учебно-тематический план модуля

| № | Тема модуля   | Количество часов |        |          |
|---|---|------------------|--------|----------|
|   |   | Всего            | Теория | Практика |
| 1 | Основные понятия трёхмерной графики                 | 2                | 1      | 1        |
| 2 | Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования | 2                | 1      | 1        |
| 3 | Основы полигонального моделирования                 | 2                | 1      | 1        |

|   |   |           |          |           |
|---|---|-----------|----------|-----------|
| 4 | Практика создания 3D-модели                   | 8         | 1        | 7         |
| 5 | Покраска моделей, текстурирование             | 4         | 1        | 3         |
| 6 | Учебный проект «3D-модель игрового персонажа» | 10        | 1        | 9         |
|   | <b>Итого по модулю:</b>                       | <b>28</b> | <b>6</b> | <b>22</b> |

### Содержание учебного модуля

#### **Тема 1. Основные понятия трёхмерной графики.**

*Теория.* Виды графики. Интерфейс графического редактора. Содержание команд функционально го меню, инструменты навигации. Техника рисования в цифровой среде. Цветовые модели, палитра, принципы построения. Цветовой режимы расширения графических файлов.

*Практика:* Изучение интерфейса графического редактора. Создание простого изображения при помощи инструментов графического редактора.

#### **Тема 2. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования.**

*Теория.* Слой. Каналы и маски. Стили и эффекты. Роль и значение текстур, этапы создания, применение фильтров и бесшовного соединения.

*Практика:* Работа с слоями. Доработка собственного изображения с использованием слоев и масок.

#### **Тема 3. Основы полигонального моделирования.**

*Теория.* Понятие «полигон», методы создания фигур.

*Практика.* Создание моделей.

#### **Тема 4. Практика создания 3D-модели.**

*Теория.* Как создаются 3D-модели, из чего состоит и где применяется 3D-моделирование. Инструменты создания 3D-моделей.

*Практика:* Создание моделей в 3D-редакторах. Применение модификаторов.

#### **Тема 5. Покраска моделей, текстурирование.**

*Теория.* Способы и принципы моделирования сложной 3D-модели.

*Практика:* Создание сложной 3D-модели, применение текстур материалов, выстраивание освещения, позиция камеры, экспозиции. Рендеринг.

#### **Тема 6. Учебный проект «3D-модель игрового персонажа».**

*Теория.* 3D-сцена. Игровой персонаж.

*Практика:* Создание 3D-сцены для будущего проекта, подготовка сцены к импорту в среду разработки.

*Подведение итогов модуля.* Презентация результатов учебного проекта.

## МОДУЛЬ 3 «ТЕХНОЛОГИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»

**Цель модуля** – формирование умения работы с оборудованием и программным обеспечением для погружения в дополненную и виртуальную реальность.

#### **Задачи модуля:**

- 1) Сформировать способность оперировать понятиями дополненной реальности AR.
- 2) Сформировать умения работы в межплатформенной среде разработки компьютерных игр Unity.
- 3) Сформировать умения разработки мобильных приложений для AR-проектов.
- 4) Изучить основы программирования на C# в Unity.

#### **Ожидаемые предметные результаты освоения модуля**

По окончании модуля обучающиеся

**будут знать:**

- технологию AR, использование в различных сферах деятельности человека.
- межплатформенную среду разработки компьютерных игр Unity .
- основы разработки мобильных приложений для AR-проектов
- основы программирования на C# в Unity.

**будут уметь:**

- работать в межплатформенной среде разработки компьютерных игр Unity;
- работать с материалами и текстурами Unity, использовать базовую физику;
- разрабатывать AR-приложения;
- программировать на C# в Unity.

**Учебно-тематический план модуля**

| №                       | Тема модуля                                 | Количество часов |          |           |
|-------------------------|---|------------------|----------|-----------|
|                         |   | Всего            | Теория   | Практика  |
| 1                       | Классификация AR                            | 4                | 1        | 3         |
| 2                       | Технология создания дополненной реальности  | 2                | 1        | 1         |
| 3                       | Знакомство со средой разработки Unity       | 10               | 3        | 7         |
| 4                       | Сборка и тестирование AR-приложения в Unity | 12               | 1        | 11        |
| <b>Итого по модулю:</b> |   | <b>28</b>        | <b>6</b> | <b>22</b> |

**Содержание учебного модуля**

**Тема 1. Классификация AR.**

**Теория:** Классификация приложений дополненной реальности. Маркерная и безмаркерная технология.

**Практика:** Практическая работа «Разработка AR-приложения по шаблону».

**Тема 2. Технология создания дополненной реальности.**

**Теория.** Среда разработки Unity.

**Практика.** Работа с интерфейсом Unity. Создание и трансформирование различных объектов в Unity.

**Тема 3. Возможности AR-технологии и платформы дополненной реальности Vuforia. EasyAR).**

**Теория.** Платформа Vuforia. Возможности Vuforia для создания дополненной реальности.

**Практика.** Разработка простейшего AR приложения с использованием платформ Unity и Vuforia по шаблону.

**Тема 4. Сборка и тестирование AR-приложения в Unity.**

**Теория.** Этапы работы над приложением.

**Практика.** Разработка, сборка и тестирование собственного AR приложения.

**Подведение итогов модуля.** Презентация разработанного приложения.

**МОДУЛЬ 4 «ТЕХНОЛОГИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ»**

**Цель модуля** – изучение принципов работы с VR формирование умения работы с оборудованием и программным обеспечением для погружения в дополненную и виртуальную реальность.

**Задачи модуля:**

1) Сформировать у учащихся представление об области применения систем виртуальной реальности.



2) Ознакомить учащихся с основными понятиями, принципами и инструментарием разработки систем VR, оборудованием для реализации VR

3) Расширить представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;

4) Развить образное и аналитическое мышление.

#### **Ожидаемые предметные результаты освоения модуля**

По окончании модуля обучающиеся

##### **будут знать:**

- основные понятия, принципы и инструментарии разработки систем VR;
- этапы и технологии создания систем VR, структуру и компоненты
- панорамная съёмка (фото и видео) 360°;
- области применения систем виртуальной реальности.

##### **будут уметь:**

- планировать разработку;
- использовать инструментарий разработки систем VR;
- выбирать компоненты;
- проводить контент-анализ;
- описывать и резюмировать результаты разработки;
- создавать проект, презентацию и другие материалы для публичного представления;
- работать в команде и давать обратную связь.

#### **Учебно-тематический план модуля**

| №                       | Тема модуля   | Количество часов |          |           |
|-------------------------|---|------------------|----------|-----------|
|                         |   | Всего            | Теория   | Практика  |
| 1                       | Свойства и виды VR                                    | 4                | 1        | 3         |
| 3                       | Панорамная съёмка-видео 360°                          | 6                | 2        | 4         |
| 4                       | Создание проектов VR на базе программного обеспечения | 6                | 2        | 4         |
| 5                       | Проект «VR-приложение»                                | 12               | 1        | 11        |
| <b>Итого по модулю:</b> |   | <b>28</b>        | <b>6</b> | <b>22</b> |

#### **Содержание учебного модуля**

##### **Тема 1. Свойства и виды VR.**

**Теория.** Виртуальная реальность. Виды и принципы работы.

**Практика.** Тестирование приложений виртуальной реальности.

##### **Тема 3. Панорамная съёмка-видео 360°.**

**Теория.** Применение панорамных фотографий. Виртуальные туры. Способы создания панорамных снимков.

**Практика.** Создание собственных панорамных снимков и виртуальных туров.

##### **Тема 4. Создание проектов VR на базе программного обеспечения.**

**Теория.** Способы разработки виртуальной реальности.

**Практика.** Разработка простейшей 3D игры в Unity.

##### **Тема 5. Проект «VR-приложение».**

**Теория.** Этапы работы над проектом.

**Практика.** Разработка собственного приложения виртуальной реальности.

**Подведение итогов модуля.** Публичное представление разработанного приложения.

#### **МОДУЛЬ 5 «РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ В ОБЛАСТИ AR/VR»**

**Цель модуля** – формирование у обучающихся умений проектной деятельности и анализа информации при работе с проектом.

**Задачи модуля:**

- 1) Сформировать у обучающихся представление о структуре проекта AR/VR-приложения.
- 2) Развивать умение планировать свои действия с учетом факторов времени и конкуренции;
- 3) Развить умение генерировать идеи и вносить коррективы в первоначальный замысел;
- 4) Формировать умения работать индивидуально и в группе для решения поставленной задачи, отношение делового сотрудничества, взаимоуважения;

**Ожидаемые предметные результаты освоения модуля**

По окончании модуля обучающиеся

**будут знать:**

- методы разработки AR/VR-приложения и применять полученные знания при работе с проектом;
- типы интернет-источников;
- принципы оценки качества источников информации;

**будут уметь:**

- планировать работу над проектом;
- разрабатывать ключевые слова и составлять поисковые запросы;
- работать в системах совместного редактирования документов;
- отбирать релевантную информацию;
- проводить контент-анализ;
- структурировать данные;
- описывать и резюмировать результаты исследования;
- создавать презентацию и другие материалы для публичного представления;
- работать в команде и давать обратную связь;
- использовать интернет-пространство для формирования целостного представления об объекте.

**Учебно-тематический план модуля**

| №                       | Тема модуля                                     | Количество часов |          |           |
|-------------------------|---|------------------|----------|-----------|
|                         |   | Всего            | Теория   | Практика  |
| 1                       | Определение проблемы                            | 4                | 1        | 3         |
| 2                       | Работа с техническим заданием итогового проекта | 4                | 1        | 3         |
| 3                       | Реализация итогового проекта                    | 34               | 2        | 32        |
| <b>Итого по модулю:</b> |   | <b>42</b>        | <b>4</b> | <b>38</b> |

**Содержание учебного модуля**

**Тема 1. Определение проблемы.**

**Теория.** Понятие проекта. Проектная работа. Идея проекта. Проблема.

**Практика.** Генерация идеи будущего приложения.

**Тема 2. Работа с техническим заданием итогового проекта.**

**Теория.** Понятие технического задания, дизайна документов, технического описания проекта. Участники проекта.

**Практика.** Составление ТЗ, схем экранов, составление блок-схем, составление архитектур программ, распределение ролей между участниками проекта – 3D- дизайнер, программист, технический писатель. Разработчик приложений дополненной реальности/ разработчик дополненной реальности.

**Тема 3. Реализация итогового проекта.**

**Теория.** Сборка готового приложения – итогового проекта.

**Практика.** Экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников,

видеороликов, сборка готового приложения.

***Подведение итогов модуля.*** Публичное представление результатов исследований.

***Подведение итогов учебного года.*** Итоговая аттестация обучающихся: презентация лучших исследовательских проектов, разработанных в течение учебного года. Презентация достижений детей на учрежденческом Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре».

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

## Кадровое обеспечение

Реализовывать программу может педагог, имеющий среднее специальное или высшее педагогическое образование по специальностям технического профиля, обладающий достаточными знаниями и опытом практической работы с подростками и получивший дополнительное образование (курсы повышения квалификации) в области VR/AR-технологий.

Приветствуются встречи с приглашенными спикерами, совместные видеоконференции или мастер-классы.

## Методическое обеспечение

### *1. Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса*

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

| №  | Педагогические технологии  | Применение в программе  |
|----|--|---|
| 1- | Метод проектов   | Каждый модуль программы включает тему «Презентация результатов практических работ модуля на тему. Проектная технология используется при формировании итогового исследования в рамках каждого модуля программы, презентация которого проводится на последнем занятии по модулю программы. Проектная технология используется так же при работе с отдельными группами детей или индивидуально с одаренным ребенком при подготовке к мероприятиям |
| 2- | Технология обучения в сотрудничестве (обучение в малых группах)  | Обучение в малых группах.<br>Доклад малых групп.  |
| 3- | Информационные технологии.<br>Использование программных средств и компьютеров для работы с информацией | Поиск, сбор и систематизация информации, изображений, объектов с использованием Интернет.<br>Создание каталогов проектов на жестком диске, в сети, подготовка и защита итоговых работ в виде компьютерной презентации в программе MicrosoftPowerPoint;<br>Создание текстовых документов на компьютере в программе MicrosoftWord.<br>Компьютерные тестовые задания.  |

### *2. Учебно-методический комплекс программы*

Для реализации программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» сформирован учебно-методический комплекс, который постоянно пополняется.

Учебно-методический комплекс имеет следующие разделы и включает следующие материалы:

#### *1) Методические материалы для педагога:*

1. Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся (для среднего и старшего школьного возраста).
2. Инструкции по охране труда и технике безопасности.
3. Положение о проведении итогового мероприятия МБОУ ДО ГЦИР Фестиваля интеллекта творчества «Мы в Центре».
4. Положения, приказы, информационные письма о проведении мероприятий различного уровня по профилю объединения.
5. Методическая разработка «Лабораторная работа к программе «Разработка виртуальной и дополненной реальности»

## 2) *Диагностический инструментарий:*

- 1) Критерии оценки процесса и результатов проектной деятельности.
- 2) Лист учета результатов обучения обучающегося.

## 3) *Дидактические материалы для обучающихся:*

- 1) Медиапособия: учебные фильмы, компьютерные тесты, медиапрезентации по темам занятий.
- 2) Раздаточный материал по темам занятий: комплект задач и заданий разного уровня по каждой теме.

## **Информационное обеспечение**

### **1. Литература для обучающихся:**

- 1) Папагианнис, Х. Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего / Хелен Папагианнис – М. :Бомбора, 2019. – 288 с. – (Мир технологий).
- 2) Аниашвили К. 4D-опыты и эксперименты с дополненной реальностью. / К. Аниашвили, Л. Вайткене, М. Талер – М. : АСТ, 2019. – 159 с. – (Для самых любознательных).

### **2. Литература для педагога**

- 1) BradleyAustinDavis,KarenBryla,PhillipsAlexanderBentonOculusRiftinAction1stEdition//440 P.
- 2) BurdeaG.,CoiffetP.VirtualRealityTechnology.–NewYork:JohnWiley&Sons, Inc, 1994.
- 3) GerardJounghyunKim/DesigningVirtualRealitySystems:TheStructuredApproach//SpringerScience&BusinessMedia, 2007.– 233pp.
- 4) GrigoreC.Burdea,PhilippeCoiffetVirtualRealityTechnology,SecondEdition//2003, 464p.
- 5) JonathanLinowes/UnityVirtualRealityProjects//PacktPublishing,2015. – 286pp.
- 6) Unityвдействии.МультиплатформеннаяразработканаC#,ДжозефХокинг-352стр.
- 7) КеллиМэрдок.Autodesk3dsMax2013.БиблияпользователяAutodesk3dsMax2013Bible.– М.:«Диалектика»,2013.–816с.–ISBN978-5-8459-1817-8.
- 8) АфанасьевВ.О.Развитиемоделиформированиябинокулярногоизображениявиртуальной 3D-среды.Программныепродуктыисистемы.Гл. ред.м.-нар.Журнала«Проблемытеорииипрактикиуправления»,Тверь,4,2004. с.25-30.
- 9) АфанасьевВ.О.Развитиемоделиформированиябинокулярногоизображениявиртуальной 3D-среды.Программныепродуктыисистемы.Гл. ред.м.-нар.Журнала«Проблемытеорииипрактикиуправления»,Тверь,4,2004. с.25-30.
- 10) БондДжеремидГибсон.UnityиC#.Геймдевоитидеидореализации.2-е изд. – СПб.:Питер, 2019.- 928с.
- 11) МайклДоусон.ИзучаемC++черезпрограммированиевигдеоигр.–СПб.:Питер, 2016.- 352с.
- 12) ОльгаМиловская:3dsMax2016.Дизайнинтерьеровиархитектуры.–Питер. 2016.–368с.

### **3. Используемые интернет-ресурсы:**

| №  | Интернет-адрес  | Название ресурса                  | Где используется и для чего  |
|----|---|-----------------------------------|--|
| 1. | <a href="https://www.3dsystems.com/shop/sense">https://www.3dsystems.com/shop/sense</a>               | Sense3DScanner Features 3DSystems | 3D – моделирование. Возможности. 3D - системы<br>Модуль 2. Для практического занятия |
| 2. | <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw">https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw</a> | VR – рендеринг с Blender          | Работа с Blender<br>Модуль 3.  |
| 3. | <a href="https://brahms.kribrum.ru/">https://brahms.kribrum.ru/</a>                                   | Публичный поиск «Крибрум»         | Организация проектно-исследовательской деятельности по программе. Модуль 5.          |

## **Материально-техническое обеспечение программы**

1. Компьютерный класс, удовлетворяющий санитарно-гигиеническим требованиям, для занятий группы 10 – 12 человек (рабочее место, укомплектованное компьютером; шкафы для УМК и оборудования). Комната для занятий должна быть хорошо освещена (естественным и

электрическим светом). В кабинете должны быть созданы условия для безопасной работы за компьютерами (изолированные провода, система хранения компьютеров, отсутствие проводов на полу).

## 2. Оборудование, необходимое для реализации программы:

Для организации учебного процесса в рамках реализации программы «Разработка виртуальной и дополненной реальности» согласно распоряжению «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 12.02.2021 рекомендуется следующее оборудование:

### **Оборудование:**

Мультимедийное проекционное оборудование или интерактивная доска;

Штатив для крепления внешних датчиков;

Штатив для базовой станции HTC Vive;

Шлем виртуальной реальности SMARTERRA VR;

Смартфон;

Очки дополненной реальности EpsonMoverio BT-300;

Панорамная камера Insta360.

### **Рабочее место преподавателя:**

Системный блок (HP OMEN GT11-0007ur, Intel Core i5 10400F, DDR4 16ГБ, 512ГБ(SSD), NVIDIA GeForce GTX 1650 - 4096 Мб, Windows 10, черный);

Монитор PHILIPS 273V7QSB (00/01) 27", черный;

WEB-камера - Logitech HD Webcam C270;

МФУ - Epson L7180.

### **Рабочее место обучающегося :**

Системный блок (HP OMEN GT11-0007ur, Intel Core i5 10400F, DDR4 16ГБ, 512ГБ(SSD), NVIDIA GeForce GTX 1650 - 4096 Мб, Windows 10, черный);

Монитор - SUNWIND SUN-M24BA100 24";

Наушники - Panasonic RP-HTF295.

### **Программное обеспечение:**

Blender3D;

GIMP;

Unity3D;

Unreal Engine;

Autodesk 3dsMax, Maya

Vuforia, EasyAR

Visual Studio 2019.

Autostitch / Pano2VR / Vrap

плагин Vuforia.

### **Канцелярские принадлежности:**

ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради; бумага разных видов и формата (А3, А4); клей; ножницы, степплеры, файлы, папки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, использованной при составлении программы

1. Буйлова, Л.Н. Современные тенденции обновления содержания дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. [Электронный ресурс] / Научная электронная библиотека КиберЛенинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-obnovleniya-soderzhaniya-dopolnitelnyh-obscheobrazovatelnyh-obscherazvivayushih-programm/viewer>
2. Закон Российской Федерации «Об образовании» № 273-ФЗ от 26.12.2012 г. [Электронный ресурс] / Закон об образовании РФ. – Режим доступа: <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/>
3. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р. [Электронный ресурс] / Интернет-портал «Правительство Российской Федерации» – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/3f1gkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf>
4. Ларкович, С. Unity на практике. Создаем 3D-игры и 3D-миры / С. Ларкович – СПб. : Наука и техника, 2019. - 272 с.
5. Методические рекомендации по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО. [Электронный ресурс] / Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Самарской области. Методические материалы. Проектирование дополнительных общеобразовательных программ. – Режим доступа: <http://surl.li/shwfz>
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 г. [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. – Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
7. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Письмо Министерства просвещения РФ № ГД-39/04 от 19.03.2020 года. [Электронный ресурс] / Министерство просвещения Российской Федерации. Банк документов – Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/26aa857e0152bd199507ffaa15f77c58/>
8. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. Письмо Министерства образования и науки Самарской области № МО-1141-ТУ от 12.09.2022 года. [Электронный ресурс] / Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Самарской области. Методические материалы. Проектирование дополнительных общеобразовательных программ. – Режим доступа: <http://surl.li/shvhy>
9. Папагианнис, Х. Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего / Хелен Папагианнис – М. : Бомбора, 2019. – 288 с. – (Мир технологий).
10. Положение о порядке разработки, экспертизы и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МБОУ ДО ГЦИР (утверждено приказом директора МБОУ ДО ГЦИР № 62 от 24.08.2020 г.) [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Документы. – Режим доступа: <https://clck.ru/VXrd4>
11. Положение о проведении педагогического мониторинга, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (утверждено приказом директора МБОУ ДО ГЦИР № 88 от 07.12.2020 г.) [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Документы. – Режим доступа: <https://clck.ru/VXrRg>

12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 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»». [Электронный ресурс] / Информационно-правовой портал «Гарант.РУ»: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74993644/>.
13. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды». [Электронный ресурс] / Информационно-правовой портал «Гарант.РУ»: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73235976/>.
14. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209270013>
15. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. МЗ.
16. Хокинг, Дж. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. / Джозеф Хокинг-СПб.: Питер, 2019. - 352с. – (Для профессионалов).
17. Центры цифрового образования детей «It-куб». Банк документов [Электронный ресурс] / Академия Минпросвещения России - Режим доступа: <https://apkpro.ru/natsproektobrazovanie/bankdokumentov/>



# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

### Календарный учебный график программы

Календарный учебный график программы составлен в соответствии с локальным актом «Календарный учебный график МБОУ ДО ГЦИР городского округа на 2024-2025уч.г.», принятым решением педагогического совета от 29 мая 2024 г., протокол № 3.

| <i>Месяц</i> | <i>Количество учебных недель, содержание деятельности по каждому году обучения, внеаудиторные формы организации образовательного процесса</i>  | <i>Промежуточная и итоговая аттестация</i>        |
|--------------|--|---|
| Сентябрь     | Занятия по расписанию: Начало занятий 9 сентября   | Входная диагностика знаний и практических навыков |
| Октябрь      | Занятия по расписанию 5 учебных недель.  |   |
| Ноябрь       | Занятия по расписанию 4 учебные недели.<br>Период школьных каникул с 27 октября по 4 ноября.<br>Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 4 ноября   |   |
| Декабрь      | Занятия по расписанию 4 учебные недели.<br>В период школьных каникул с 30 декабря по 07 января: Рождественский праздник в объединении  |   |
| Январь       | Занятия по расписанию 4 учебные недели.<br>Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками (выходные дни): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 января  |   |
| Февраль      | Занятия по расписанию 4 учебные недели.<br>Участие в городской научно-практической конференции школьников «Первые шаги в науку».<br>Дополнительный день отдыха (государственный праздник) – 23 февраля   |   |
| Март         | Занятия по расписанию 4 учебных недель.<br>Период школьных каникул с 22-30 марта.<br>Дополнительный день отдыха (государственный праздник) – 8 марта   |   |
| Апрель       | Занятия по расписанию 4 учебные недели.  |   |
| Май          | Занятия по расписанию 5 учебных недель.<br>Участие в учрежденческом итоговом Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре».<br>Завершение учебных занятий обучения 31 мая.<br>Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками – 1 мая, 9 мая | Итоговая аттестация                               |
| Июнь         | Продолжение занятий по программе летней профильной смены (по выбору обучающегося) - 4 недели.<br>Дополнительный день отдыха (государственный праздник) – 12 июня   |   |
| Июль         | Самостоятельные занятия учащихся   |   |
| Август       | Формирование учебных групп до 10 сентября.<br>Предварительное тестирование для вновь   |   |

|                                    |  |  |
|------------------------------------|--|--|
|                                    | поступающих  |  |
| Итого учебных недель по программе: | 36 учебных недель для групп первого года обучения. |  |

Критерии оценки процесса и результатов проектной деятельности.  
Практико-ориентированный проект «?»

| <i>Компоненты ожидаемых результатов</i>       | <i>Диагностические признаки (примерный перечень ожидаемых результатов)</i>  |
|---|---|
| 1. Содержание проекта                         | <p>При формировании содержания проекта группа должна продемонстрировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объем и ценность собранного материала;</li> <li>• участие в выполнении задания всех членов группы, коллективный характер принимаемых решений;</li> <li>• необходимую и достаточную глубину проникновения в проблему, привлечение знаний из других областей;</li> <li>• качество и оригинальность изготовленного материального объекта;</li> <li>• доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы;</li> <li>• уровень проявленного творчества: оригинальность принятых подходов и найденных решений, использование новых идей</li> </ul> <p>Основным критерием успешности выполненного проекта является соблюдение в изделии (деятельности) требований или условий, которые были выдвинуты в начале работы.</p> |
| 2. Качество оформления проектной документации | <p>При оформлении проектной документации группа должна продемонстрировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объем, полноту и логическую законченность проектной работы;</li> <li>• качество выполнения эскизов, технологических карт, текста (понятность, аккуратность);</li> <li>• художественное оформление материала (рисунки, слайды и т.п.)</li> </ul>   |
| 3. Успешность презентации проекта             | <p>В ходе презентации проекта группа должна продемонстрировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• умение выступать и излагать свои мысли перед аудиторией (логичность, аргументированность, лаконичность, использование наглядных материалов);</li> <li>• эрудицию и глубину знаний по рассматриваемой проблеме;</li> <li>• проявление в процессе презентации культуры речи, чувства времени, способности к импровизации;</li> <li>• умение отстаивать и защищать свои идеи, проявление уважения к собеседнику и дружелюбия в дискуссии, умение отвечать на вопросы оппонентов</li> </ul>  |

**Формы оценивания процесса и результата деятельности учащихся:**

Анализ оформления проектных папок.

Анализ выполненных эскизов.

Анализ выполненных изделий.

Педагогическое наблюдение на занятиях, массовых мероприятиях.

Презентация каталогов (отчет о результатах поискового этапа).

Конкурс «Защита проектов».

Коллективное обсуждение результатов проекта (рейтинговая оценка: определение трех лучших проектов).