

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Станция юных техников» имени Героя Социалистического труда
Б. Г. Никитина города Воткинска Удмуртской Республики

Центр цифрового образования «IT- куб г.Воткинск»

СОГЛАСОВАНО

Директор АНО «Центр цифрового
образования детей «IT-куб» г.Ижевск

О. В. Щелчкова

« 22 » 20 21 г.



Рассмотрено на заседании
Методического совета
Протокол № 14
от 21.07 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУДО СЮТ

Приказ № 6700

« 23 » 08 20 21 г.

О.Ф. Васильева



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической направленности
«Разработка виртуальной и дополненной реальности»

Возраст обучающихся: 12 - 16 лет
Срок реализации программы - 9 месяцев

Автор-составитель:
Нельзин Даниил Вячеславович,
педагог дополнительного образования

Воткинск, 2021 год

**Информационная карта
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

| № | Наименование | Содержание |
|----------|---|--|
| 1. | Название учреждения | МБУДО СЮТ Центр цифрового образования детей «IT-куб» |
| 2. | Адрес | Удмуртская Республика, г. Воткинск |
| 3. | Направленность программы | Техническая |
| 4. | Название дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы | Разработка виртуальной и дополненной реальности. |
| 5. | Автор - составитель | Нельзин Даниил Вячеславович |
| 6. | Целевая аудитория | Обучающиеся 12-16 лет |
| 7. | Срок реализации | 9 месяцев |
| 8. | Количество часов по Программе | 144 часа |
| 9. | Количество часов в неделю | 4 часа |
| 10. | Режим занятий | 2 раза в неделю по 2 часа |
| 11. | Наполняемость групп | 12 человек |
| 12. | Уровень освоения программы | Базовый |
| 13. | Цель программы | Формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности. |
| 14. | Задачи программы | <ul style="list-style-type: none"> • сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности; • создать представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках; • сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR- |

| | | |
|-----|----------------------|---|
| | | <p>устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> • сформировать интерес к развитию технологий VR/AR; • привить навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности; • приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений. |
| 15. | Аннотация программы | <p>Основным направлением 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.</p> <p>Через знакомство с технологиями создания устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции обучающихся.</p> <p>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, Art и Mathematics — «естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика»).</p> |
| 16. | Ожидаемые результаты | <p><i>Будут знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -термины и понятия VR/AR; -основы съемки и монтажа видео 360; - основы разработки контента дополненной реальности; <p><i>Будут уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -рационально использовать ресурсы для создания объектов труда; -составлять алгоритмы. <p><i>Будут сформированы метапредметные компетенции:</i></p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none">- умение планирования процессов трудовой деятельности;- умение поиска новых решений технических проблем. <p><i>Будут сформированы личностные компетенции:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- уметь самостоятельно принимать решение;- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в процессе творческой деятельности. |
|--|--|---|

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка виртуальной и дополненной реальности» (далее Программа) имеет техническую направленность и ориентирована на использование VR и AR технологий для организации коллективной, творческой, конструкторской, проектной деятельности.

Срок реализации программы – 9 месяцев.

Программа разработана в соответствии с

- Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Федеральным законом от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»,
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- Приказом Министерства образования и науки Удмуртской Республики от 05.04.2021 № 427 «О внесении изменений в приказ от 20 марта 2018 года № 281 «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Удмуртской Республики»,
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 816 от 23 августа 2017 г. «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»,
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 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»,

- Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб»: методическое пособие / С.Г.Григорьев, М.А.Родионов, О.А.Кочеткова; Сеть центров цифрового образования детей «IT-куб».- Москва, 2021
- Уставом Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Станция юных техников» имени Героя Социалистического труда Б.Г. Никитина города Воткинска Удмуртской Республики.

Актуальность. Основной акцент в освоении данной программы делается на использование проектной деятельности и самостоятельность в создании проектов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию основных компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся самостоятельно выбирать пути ее решения. Содержание дополнительного образования в области VR и AR не стандартизируется, работа с обучающимся происходит в соответствии с его интересами, его выбором, что позволяет безгранично расширять его образовательный потенциал. При этом реализуются:

- диалоговый характер обучения;
- приспособление оборудования и инструмента к индивидуальным особенностям обучающегося;
- возможность коррекции педагогом процесса обучения в любой момент;
- оптимальное сочетание индивидуальной и групповой работы.

Данная программа полностью соответствует личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учёта и развития творческого потенциала каждого ребёнка, вкуса, проявления его

индивидуальности, инициативы, формирования духовного мира, этики общения, навыка работы в творческом объединении.

Новизна данной Программы заключается в том, что деятельность нацелена на достижение определенного результата и создания значимых и полезных проектов.

Цель программы: Формирование интереса к техническим видам творчества, программированию, созданию приложений VR и AR приложений.

Задачи:

- Познакомиться со средой программирования Unity.
- изучить основные понятия технологии панорамного контента.
- сформировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);
- создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR.
- Развивать творческую инициативу и самостоятельность обучающихся.
- Формировать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Отличительные особенности Программы заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных устройств, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Уровень усвоения программы: базовый.

Наполняемость группы: 12 человек.

Возраст обучающихся: 12- 16 лет.

Подростковый период развития самый благоприятный для обучения период развития. Подросток сам начинает усиленно искать ситуации, условия,

деятельность, при помощи которых он сможет повлиять на себя — что-то изменить в себе, что-то сделать более значимым и понятным другим.

Режим занятий.

Количество учебных недель – 36 учебных недель.

Общее количество часов в год – 144 часа.

Количество часов в неделю – 4 часа.

Режим занятий–2 раза в неделю по 2 часа.

Основные разделы Программы:

- «Введение в AR/VR»,
- «Введение в 3D-моделирование»,
- «Технология дополненной реальности»,
- «Технология виртуальной реальности»,
- «Проектная деятельность».

Каждый раздел соответствует определенному этапу в развитии обучающихся.

Раздел 1. Введение в AR/VR:

- знакомство с работой технического объединения, инструктаж по технике безопасности;
- теоретические основы технологий дополненной и виртуальной реальностей;
- знакомство с оборудованием и программным обеспечением для погружения в дополненную и виртуальную реальности в игровом и соревновательном процессах;
- сравнение дополненной реальности, виртуальной реальности и смешанной реальности;
- тестирование устройств и установленных приложений;
- принципы работы 3D-принтера (сканера), подключение, настройка и работа с 3D-принтером (сканером).

Раздел 2. Введение в 3D-моделирование:

- принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования;
- анализ 3D-графических пакетов для моделирования;
- разработка 3D-модели, покраска и текстурирование модели.

Раздел 3. Технология дополненной реальности:

- история и тенденции развития AR, использование в различных сферах деятельности человека;
- основные понятия AR;
- мобильные приложения для AR-проектов;
- знакомство с межплатформенной средой разработки компьютерных игр Unity;
- знакомство с материалами и текстурами Unity, базовая физика;
- основы программирования на C# в Unity;
- этапы разработки AR-приложения.

Раздел 4. Технология виртуальной реальности:

- предпосылки, история, области применения систем виртуальной реальности;
- основные понятия, принципы и инструментарии разработки систем VR, а также оборудование для реализации VR;
- панорамная съёмка (фото и видео) 360°;
- этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты;
- обзор современных 3D-движков: основные понятия, возможности, условия использования, сравнительный анализ;
- создание приложения для VR-устройств.

Раздел 5. Проектная деятельность:

- самостоятельный выбор темы и составление плана работы над проектом;
- тестирование и защита итогового проекта.

Форма реализации Программы: очная.

Формы проведения занятий – групповые.

Формы занятий: занятие, практическое занятие, лабораторное занятие, выставка, творческая мастерская, мастер-класс, защита проектов, конкурс, конференция, игра, соревнование, тестирование, анкетирование, диагностика, упражнения, творческие мастерские, проектная деятельность.

Теоретическая и прикладная часть Программы изучается параллельно, чтобы сразу же закреплять теоретические вопросы на практике.

Выполнение творческих проектных работ завершается их защитой и рефлексивной оценкой.

Методы обучения:

1. Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
2. Наглядные: графические, модели получаемых изделий, презентации.
3. Игровые: игры-упражнения, викторины .
4. Проблемное изложение: постановка проблемных вопросов, формулировка познавательной задачи, самостоятельный поиск ответов на поставленную проблему.
5. Практические: изготовление модели по чертежу, образцу.
6. Исследовательский: самостоятельное изучение основных характеристик моторов и датчиков, работающих в модели, наблюдения и измерения.

Педагогические технологии обучения: педагогика сотрудничества; проектные технологии; личностно-ориентированный подход.

Учебный план

| № п/п | Разделы и темы | Количество часов | | | Форма контроля |
|---------------------------------------|--|------------------|--------|----------|-------------------------------|
| | | всего | теория | практика | |
| 1. Введение в AR/VR | | | | | |
| 1.1. | Вводное занятие. Правила техники безопасности. | 2 | 2 | - | Опрос, инструктаж тест |
| 1.2. | Устройство AR/VR | 2 | 1 | 1 | Интерактивное упражнение |
| 1.3 | VR-оборудование | 6 | 2 | 4 | Тестирование |
| 1.4 | AR-оборудование | 6 | 2 | 4 | Тестирование |
| 1.5 | Квест-игра «AR/VR-технологии» | 2 | | 2 | Квест-игра |
| 2. Введение в 3D-моделирование | | | | | |
| 2.1. | Введение. Основные понятия трёхмерной графики | 2 | 1 | 1 | Опрос, практическая работа |
| 2.2. | Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 2.3. | Основы полигонального моделирования | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 2.4. | Практика создания 3D-модели | 8 | 2 | 6 | Самостоятельная работа |

| | | | | | |
|---|---|------------|-----------|------------|--|
| 2.5. | Покраска моделей, текстурирование | 4 | | 4 | Практическая работа |
| 2.6. | Учебный проект «3D-модель игрового персонажа» | 8 | | 8 | Практическая работа |
| 3. Технология дополненной реальности | | | | | |
| 3.1. | Классификация AR | 4 | 1 | 3 | Практическая работа |
| 3.2. | Технология создания дополненной реальности | 2 | 1 | 1 | Опрос, Практическая работа |
| 3.3. | Знакомство со средой разработки Unity | 14 | 4 | 10 | Практическая работа |
| 3.4. | Сборка и тестирование AR-приложения в Unity | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 3.5. | Проект «AR-приложение» | 10 | | 10 | Практическая работа |
| 4. Технология виртуальной реальности | | | | | |
| 4.1. | Свойства и виды VR | 4 | 1 | 3 | Практическая работа |
| 4.2. | Создание проектов VR на базе интернет-технологий | 4 | 1 | 3 | Опрос, практическая работа |
| 4.3. | Панорамная съёмка-видео 360° | 8 | 2 | 6 | Самостоятельная работа |
| 4.4. | Создание проектов VR на базе программного обеспечения | 8 | 2 | 6 | практическая работа |
| 4.5. | Проект «VR-приложение» | 10 | 2 | 8 | Самостоятельная работа |
| 5 Проектная деятельность | | | | | |
| 5.1 | Определение проблемы | 2 | | 2 | Опрос |
| 5.2 | Работа с техническим заданием итогового проекта | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 5.3 | Реализация итогового проекта | 30 | | 30 | Презентация и защита итогового проекта |
| ИТОГО | | 144 | 28 | 116 | |

Содержание Программы

1. Введение в AR/VR (18 часов)

1.1. Вводное занятие (2 ч.)

Цель: Ознакомление с технологиями виртуальной и дополненной реальности, оборудованием «IT-куба»

Содержание: Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: виртуальная реальность и дополненная реальность

Устройство AR/VR (2ч.)

Цель: Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR

Содержание: Знакомство с основными определениями, чёткое разделение между VR и AR, анализ применения оборудования и программ в той или иной технологии, рассуждения о востребованности разработки VR и AR

1.2. VR-оборудование (6ч.)

Цель: Ознакомление с материалами о видах стационарного и мобильного VR-оборудования, изучение принципов работы с VR

Содержание: Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием. Рассмотрение существующих приложений для VR, их анализ и определение возможностей улучшения

1.4. AR-оборудование (6ч.)

Цель: Ознакомление с материалами о видах стационарного и мобильного AR-оборудования, изучение принципов работы с AR

Содержание: Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием. Рассмотрение существующих AR-приложений, их анализ и определение возможностей улучшения

1.5. Квест-игра «AR/VR-технологии» (2ч.)

Цель: Проверка полученных знаний по модулю 1

Содержание: Интерактивная квест-игра с элементами геймификации

2. Введение в 3D-моделирование (26 часа)

2.1 Введение. Основные понятия трёхмерной графики (2ч.)

Цель: Изучение основных понятий 3D-моделирования, обзор программ для 3D-моделирования

Содержание: Общее представление о работе с программами 3D-моделирования. Сравнительный анализ программ и их возможностей, выявление наиболее выгодных возможностей программ, их функции и особенности

2.2. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования (2ч.)

Цель: Ознакомление с этапами создания 3D-моделей и видами 3D-моделирования

Содержание: Этапы создания 3D-модели, структура, состав и применение 3D-моделирования. Рассмотрение существующих стандартных 3D-моделей на различных информационных ресурсах, проверка работоспособности моделей, их уровень качества и возможности видоизменения

2.3. Основы полигонального моделирования (2ч.)

Цель: Изучение основ работы программ для полигонального моделирования

Содержание: Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования, основных функций программы, камера и рендеринг. Настройка рабочего окна, создание примитивных моделей

2.4. Практика создания 3D-модели (8ч.)

Цель: Формирование умения создавать 3D-модель

Содержание: Создание стандартных и видоизменённых моделей. Фотореалистичная визуализация 3D-модели

2.5. Покраска моделей, текстурирование (4ч.)

Цель: Создание 3D-модели с текстурой

Содержание: Применение функций покраски, наложения текстур

2.6. Учебный проект «3D-модель игрового персонажа» (8ч.)

Цель: Проверка полученных навыков по 3D-моделированию

Содержание: Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта

3. Технология дополненной реальности (32 часов)

3.1. Классификация AR (4ч.)

Цель: Организации деятельности обучающихся по расширению области их знаний AR

Содержание: Базовые понятия технологии дополненной реальности (AR). История происхождения. Сферы применения AR. Рассмотрение, установка и применение приложений дополнительной реальности. QR-коды

3.2. Технология создания дополненной реальности (2ч.)

Цель: Изучение популярных AR-библиотек и плагинов

Содержание: Обзор AR-библиотек и плагинов для создания приложений с дополненной реальностью

3.3. Знакомство со средой разработки Unity (14ч.)

Цель: Ознакомление с программой Unity

Содержание: Программа Unity. Интерфейс, основные инструменты. Особенности установки программы и работы с ней. Создание и настройка сцены для работы с дополненной реальностью. Работа с видео в Unity. Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity. Особенности, основные проблемы и способы их решения

3.4. Сборка и тестирование AR-приложения в Unity (2ч.)

Цель: Организация деятельности учащихся по разработке AR-приложений в Unity

Содержание: Создание простейшего AR-приложения в Unity. Настройка анимации 3D-модели в Unity и использование их в AR. Сборка AR-приложения в Unity для мобильных устройств на базе Android

3.5. Проект «AR-приложение» (10ч.)

Цель: Проверка полученных навыков по разработке AR-приложений

Содержание: Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта

4. Технология виртуальной реальности (34 часа)

4.1. Свойства и виды VR (4ч.)

Цель: Организации деятельности обучающихся по расширению области их знаний VR

Содержание: Изучение принципов работы с VR. Свойства и классификация VR. Анализ приложений для VR, выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения

4.2. Создание проектов VR на базе интернет-технологий (4ч.)

Цель: Формирование представления о создании VR-приложений на базе интернет-технологий

Содержание: VR-устройства, их конструктивные особенности, управление

4.3. Панорамная съёмка-видео 360° (8ч.)

Цель: Изучение основных понятий «360°» и принципов работы программ видеомонтажа панорамных роликов

Содержание: Информация о видах 360°-оборудования, история появления и развития технологий. Создание 360°-историй с помощью различных ресурсов. Принцип работы с программой видеомонтажа панорамных роликов

4.4. Создание проектов VR на базе программного обеспечения (8ч.)

Цель: Организация деятельности обучающихся по разработке VR-приложений в Unity

Содержание: Создание первого VR-проекта в Unity

4.5. Проект «VR-приложение» (10ч.)

Цель: Проверка полученных навыков по разработке VR-приложений

Содержание: Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта

5. Проектная деятельность (34 часа)

5.1. Определение проблемы (2ч.)

Цель: Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы AR/VR-приложение

Содержание: Погружение в проблемную область и формализация конкретной проблемы или актуальной задачи. Генерация собственных идей

5.2. Работа с техническим заданием итогового проекта (2ч.)

Цель: Презентация и защита итогового проекта

Содержание: Целеполагание, формирование концепции решения

5.3. Реализация итогового проекта (30ч.)

Цель: Презентация и защита итогового проекта

Содержание: Технологическая подготовка. Тестирование в реальных условиях, юстировка, внешняя независимая оценка, защита проекта, определение перспектив проекта, рефлексия.

Ожидаемые результаты.

После освоения Программы обучающимися должны быть достигнуты следующие предметные, метапредметные и личностные результаты.

Обучающиеся будут знать:

- основные приемы конструирования, программирования технически сложных объектов и модулей в Unity;

Будут уметь:

- рационально использовать ресурсы для создания объектов труда;
- составлять алгоритмы.

Будут сформированы метапредметные компетенции:

- умение планирования процессов трудовой деятельности;
- умение поиска новых решений технических проблем.

Будут сформированы личностные компетенции:

- уметь самостоятельно принимать решение;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в процессе творческой деятельности.

Календарный учебный график на 2021-2022 учебный год

| М Е С Я Ц | Сентябрь | | | | | Октябрь | | | | | Ноябрь | | | | | Декабрь | | | | | Январь | | | | Февраль | | | |
|-----------------------|----------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|---------|-------|--|--|
| | 01-05 | 06-12 | 13-19 | 20-26 | 27-03 | 04-10 | 11-17 | 18-24 | 25-31 | 01-07 | 08-14 | 15-21 | 22-28 | 29-05 | 06-12 | 13-19 | 20-26 | 27-02 | 03-09 | 10-16 | 17-23 | 24-30 | 31-06 | 07-13 | 14-20 | 21-27 | | |
| № недели | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | |
| 1 год обучения | у/к | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | | |

| М Е С Я Ц | Март | | | | | Апрель | | | | | Май | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | 28-06 | 07-13 | 14-20 | 21-27 | 28-03 | 04-10 | 11-17 | 18-24 | 25-01 | 02-08 | 09-15 | 16-22 | 23-29 | 30-05 | |
| № недели | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| 1 год обучения | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у | у/р | у/р | у/р | у/р | |

Условные обозначения:

У/К-комплектование групп.

У – учебное время.

У/Р – резервное время для выполнения учебного раздела образовательной программы.

Считать нерабочими праздничными днями: 4 ноября, 1 января, 7 января, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 9 мая

Условия реализации Программы

Кадровое обеспечение – педагог дополнительного образования со средним профессиональным или высшим образованием, соответствующим направленности (профилю) Программы; к профессиональной категории педагога требований нет.

Материально-техническое обеспечение реализации Программы

Для реализации данной Программы необходимо следующее оборудование:

- парты
- стулья
- доска
- интерактивная доска
- Шлем виртуальной реальности
- компьютеры с программным обеспечением
- Смартфон
- Камера 360

Программное обеспечение: среда разработки Unity, среда моделирование Blender, офисные программы, Spark AR Studio

Методическое обеспечение реализации Программы

При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Перечень доступных источников информации

1. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [электронный ресурс] // URL: <http://younglinux.info> (дата обращения: 26.03.2021).
2. Vuforia Engine: developer portal. [электронный ресурс] // URL: <https://developer.vuforia.com/> (дата обращения 13.02.2021).
3. Астраханцева З. Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [электронный ресурс] / З. Е. Астраханцева // URL:

<http://platonsk.68edu.ru/wpcontent/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v-pomoshh-sovremennomupedagogu.pdf> (дата обращения: 16.02.2021).

4. Бондаренко С. В. Blender. Краткое руководство / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. — Диалектика, 2015. — 144 с.
5. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода /Б. Вагнер. — Вильямс, 2017. — 224 с.
6. Васильев А. Н. Программирование на C# для начинающих. Основные сведения /А. Н. Васильев. — М. : Эксмо, 2018. — 586 с.
7. Видеоуроки по Unity и программированию на C# Unity [электронный ресурс] //URL: <https://www.youtube.com/user/4GameFree> (дата обращения: 3.04.2021).
8. Виртуальная реальность современного образования: идеи, результаты, оценки: материалы Международной интернет-конференции «Виртуальная реальность современного образования. VRME2018», г. Москва, 8–11 октября 2018 г. / под общ. ред. М. Е. Вайндорф-Сысоевой [электронное издание]. — М.: МПГУ, 2019. — 101 с. // URL: https://lomonosov-msu.ru/file/event/4428/eid4428_attach_4c2a89e5df6a01ac81a612f0007324d40a837ce1.pdf (дата обращения: 22.03.2021).
9. Гриншкун А. В. Возможные подходы к созданию и использованию визуальных средств обучения информатике с помощью технологии дополненной реальности в основной школе / А. В. Гриншкун, И. В. Левченко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. — 2017. — № 3. — С. 267–272.

Контрольно-измерительные материалы

Контрольно-измерительные материалы Программы включают в себя материалы для проведения входного и итогового контроля; критерии оценки деятельности обучающихся.

Формы контроля. Текущий контроль осуществляется в ходе освоения общеобразовательной программы по разделам и темам в форме самостоятельной работы, устного опроса, наблюдения, тестирования.

Контроль усвоения учебного материала проходит в течение всего обучения.

Система контроля результативности

Способы выявления результатов:

- педагогическое наблюдение
- анализ приобретенных навыков (участие в творческих конкурсах, викторины, творческие задания, анкетирование)
- диагностика (заполнение диагностической карты)

Основным методом диагностики является метод педагогическое наблюдение.

Этапы контроля:

1. входной (сентябрь)
2. итоговый (май)

При проверке уровня подготовки детей используются варианты игр и заданий уже известных обучающимся.

Очень важно, чтобы обучающиеся не понимали, что педагог проверяет их знания, умения, навыки, наблюдает за мотивацией и поведением на занятии.

В ходе диагностики осуществляется проверка:

- Навыки конструирования
- Навыки программирования
- Самостоятельная деятельность
- Инициативность и творческий подход
- Навыки командной работы
- Участие в соревнованиях различных уровней
- Интерес к обучению
- Соблюдение норм и правил

По результатам контроля заполняется диагностическая карта, в которой выделяется три уровня усвоения: высокий, средний, низкий.

Диагностическая карта

Группа ____

Этап контроля _____

| ФИО обучающегося | Оценка личностных, метапредметных и предметных результатов | | | | | | | | УРОВЕНЬ |
|------------------|--|-------------------------|------------------------------|------------------------------------|-------------------------|---|--------------------|--------------------------|---------|
| | Предметные | | Метапредметные | | | | Личностные | | |
| | Навыки конструирования | Навыки программирования | Самостоятельная деятельность | Инициативность и творческий подход | Навыки командной работы | Участие в соревнованиях различных уровней | Интерес к обучению | Соблюдение норм и правил | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ КАРТЫ.

Навыки конструирования:

В – знает свойства креплений, передач, справляется с трудными задачами по конструированию

С – знает основы конструирования, хорошо и быстро строит роботов

Н – тратит много времени на постройку робота

Навыки программирования:

В – хорошо знает основные команды, умеет применять эти знания в решении новых задач

С – знает основные команды и справляется с основными задачами

Н – требует помощи в решении задач

Самостоятельная и внеурочная деятельность:

В – активно посещает мероприятия и дополнительные занятия, работает дома

С – готов заниматься робототехникой вне занятий

Н – учится только в рамках занятий по программе

Инициативность и творческий подход:

В – решает задачи нестандартными способами, проявляет интерес к новому, реализует собственные идеи

С – умеет самостоятельно, творчески подойти к решению задачи

Н – стандартный подход к решению задач

Навыки командной работы:

В – умеет работать в коллективе, знает свою роль в команде, эффективно обменивается знаниями

С – коммуникабелен, легко вливается в коллектив

Н – предпочитает работать в одиночку

Участие в соревнованиях различных уровней

В – активно участвует в соревнованиях, занимает призовые места

С – участвует в соревнованиях выборочно

Н – не участвует в соревнованиях

Интерес к обучению:

В – с удовольствием посещает занятия, охотно узнаёт новое

С – средняя активность к получению новой информации

Н – требует дополнительной мотивации для обучения

Соблюдение норм и правил:

В – понимает ценности нравственных норм и правил, умеет соотносить эти нормы с поступками как собственных, так и окружающих людей.

С – понимает нравственные нормы и правила

Н – знает нормы и правила, но не всегда соблюдает

Входной контроль

Цель: определить уровень подготовки обучающегося перед обучением по Программе.

Входной контроль проводится с помощью теста №1, правильных ответов теста №1 и сводной таблицы уровней начальной подготовки, в которую заносятся результаты каждого обучающегося.

Тест №1

Инструкция: обучающиеся отвечают на вопросы теста и выбирают правильный ответ.

1) Где применяется 3D-графика (изображение)? (*несколько вариантов ответа*)

— Наука и промышленность

— **Компьютерные игры**

— **Кино**

— **Рекламные ролики**

2) Является ли трёхмерная графика видом векторной графики?

— Да

— **Нет**

3) Программные обеспечения, позволяющие создавать трёхмерную графику, — это (*несколько вариантов ответа*)

— **3Ds Max**

— **Autodesk Maya**

— **Blender**

— Adobe Photoshop

— Gimp

4) Что такое рендеринг?

— Трёхмерные или стереоскопические дисплеи

— Установка и настройка источников света

— Построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью

— **Вывод полученного изображения на устройство вывода — дисплей**

5) Набор объектов, источников света и камер, размещённых в виртуальном пространстве, а также описание фона, атмосферы и других атрибутов в 3D-графике называется

— полигоном

— сеткой

— **сценой**

— каркасом

6) Трёхмерный курсор (3D-курсor) используется

— **для определения места, где будут добавляться другие объекты**

— для масштабирования объекта

— для определения вида и размера объекта

— для текстурирования объекта

7) К меш-объектам относятся

— **куб, сфера, окружность, плоскость**

— цилиндр, кольцо, отрезок, вектор

— цилиндр, конус, додекаэдр, параллелограмм

— куб, сфера, прямоугольник, плоскость

Ответы

1 (2, 3, 4), 2 Нет, 3 (1, 2, 3), 4 (4), 5 (3), 6 (1), 7 (1),

Расшифровка теста.

За каждый правильный ответ обучающийся получает по 1 баллу. По общей сумме набранных им баллов определяется уровень знаний обучающегося перед освоением Программы.

Уровень знаний обучающегося:

| <i>Низкий</i> | <i>Средний</i> | <i>Высокий</i> |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <i>2 и меньше</i> | <i>3-5</i> | <i>6-7</i> |

Результаты заносятся в таблицу:

| № | Ф.И. обучающегося | Общее кол-во баллов | Уровень |
|---|-------------------|---------------------|---------|
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Итоговый контроль

Цель: определить уровень подготовки обучающегося после освоения Программы.

Входной контроль проводится с помощью теста №2, правильных ответов теста №2 и сводной таблицы уровней знаний обучающихся после освоения Программы, в которую заносятся результаты каждого обучающегося.

Тест №2

Инструкция: обучающиеся отвечают на вопросы теста и выбирают правильный ответ.

1) Дополненная реальность — это

— **технология введения в поле восприятия обычной реальности объектов из виртуальной реальности с целью расширения и дополнения обычной реальности**

— технология введения в сенсорное поле данных из виртуальной реальности с целью

создания портала перехода из обычной реальности в виртуальную и обратно

— технология введения в сенсорное поле в виртуальной реальности объектов из обычной реальности с целью расширения и дополнения

2) Как переводится на английский язык «дополненная реальность»?

— Virtual reality

— Augmented virtuality

— **Augmented reality**

— Mixed reality

3) Для функционирования системы дополнительной реальности необходимы следующие

компоненты (*несколько вариантов ответа*):

— Wi-Fi

— **программное обеспечение**

— **камера, работающая в режиме онлайн**

— **маркеры**

4) Как называются специально подготовленные изображения для распознавания системой дополненной реальности?

— Код дополненной реальности

— **Маркеры дополненной реальности**

— Картинки дополненной реальности

— Приложение дополненной реальности

5) Как переводится с английского QR?

- Скорый на ногу
- **Быстрый отклик**
- Мгновенный эффект
- Это набор букв

6) Что включает в себя понятие «реальное окружение»?

- Виртуальные объекты
- **Реальные объекты**
- 3D-модели
- Дополненная реальность

7) Маркер — это

- наименьшая единица информации, с которой работает компьютер
- очки дополненной реальности
- **объект, расположенный в окружающем пространстве, который находится и анализируется специальным программным обеспечением для последующей отрисовки виртуальных объектов**
- текст, обозначающий тип данных в строке или столбце листа

8) Кто считается автором термина «дополненная реальность»?

- Стив Манн
- **Томас Престон Коделл**
- Джарон Ланье

9) Укажите приложения дополненной реальности (*несколько вариантов ответа*):

- **Pokemon Go**
- **Star Walk 2**
- Google Cardboard
- **Quiver**
- Google Arts & Culture

10) Что входит в понятие «смешанная реальность»?

- Реальное окружение
- Виртуальная реальность
- Дополненная реальность
- **Дополненная виртуальность**

Расшифровка теста.

За каждый правильный ответ обучающийся получает по 1 баллу. По общей сумме набранных им баллов определяется уровень знаний обучающегося после освоения Программы.

Уровень знаний обучающегося:

| <i>Низкий</i> | <i>Средний</i> | <i>Высокий</i> |
|-------------------|----------------|----------------|
| 5 и меньше | 6-8 | 9-10 |

Ответы

1 (1), 2 (3), 3 (2, 3, 4), 4 (2), 5 (2), 6 (2), 7 (3), 8 (2), 9 (1, 2, 4), 10 (4)

Список использованных источников

1. Гриншкун А. В. Технология дополненной реальности и подходы к их использованию при создании учебных заданий для школьников / А. В. Гриншкун // Вестник МГПУ. № 3 (41). — С. 99–105.
Серия информатика и информатизация образования. — М.: МГПУ. — 2017.
2. Князев В. Н. Вопросы обучения курсу физики с использованием технологии дополненной реальности / В. Н. Князев, В. Д. Акчурина // Частное научно-образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Гуманитарный национальный исследовательский институт «НАЦРАЗВИТИЕ» (Санкт-Петербург). — 2020. С. 114–119.
3. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity / Дж. Линовес; пер. с англ. Р. Н. Рагимов. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
4. Маров М. Н. Моделирование трёхмерных сцен / М. Н. Маров. — СПб.: Питер, 2015. — 560 с.
5. Материалы с сайта «Unity» [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d.com/ru> (дата обращения: 15.03.2021).
6. Основы геометрического моделирования в Unity3d: методические указания / З. В. Степчева, О. С. Ходос. — Ульяновск: УЛГТУ. 2012. — 33 с.
7. Прахов А. А. Самоучитель Blender 2.7 / А. А. Прахов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
8. Приложения ARLOOPA [электронный ресурс] // URL: <http://arloopa.com> (дата обращения: 2.04.2021).
9. Программирование на C# в Unity для начинающих [электронный ресурс] // URL: <https://unity3d.com/ru/learning-c-sharp-in-unity-for-beginners> (дата обращения: 12.03.2021).
10. Раскраски с дополненной реальностью [электронный ресурс] // URL: <http://www.quivervision.com> (дата обращения: 26.03.2021).

11. Репозиторий 3D-моделей [электронный ресурс] // URL: <https://free3d.com> (дата обращения: 26.03.2021).
12. Руководство Unity [электронный ресурс] // URL: <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/UnityManual.html> (дата обращения: 12.04.2021).
13. Руководство по использованию EVToolbox [электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.03.2021).
14. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности : учебное пособие / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин и др. — СПб.: Университет ИТМО, 2018. — 59 с.
15. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity [электронный ресурс] / А. Торн // URL: <https://3dgame-creator.ru/catalog/download/skachat-knigi/iskusstvo-sozdaniyascenariyv-v-unity2016/> (дата обращения: 25.03.2021).
16. Торн А. Основы анимации в Unity / А. Торн. — М.: ДМК, 2016. — 176 с.
17. Учебники по Blender [электронный ресурс] // URL: <http://striver00.ru/3d.htm> (дата обращения: 02.03.2021).
18. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C# / Дж. Хокинг. — СПб.: Питер, 2016. — 336 с.
19. Чехлов Д. А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer / Д. А. Чехлов. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 696 с.