## C:\Users\Секретарь\Desktop\писарева 001.jpg

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«VR/AR-квантум» «Виртуальная реальность»** (далее — Программа) направлена на оптимизацию личностно-ориентированного обучения развития и формирование основ проектной деятельности обучающихся в области информационных технологий. Программа ***технической направленности***. Предметная область — технологии дополненной реальности, технологии виртуальной реальности, андроид - приложения.

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

*Актуальность программы.* Скорость развития материальных, информационных и социальных технологий во всех сферах жизни общества стремительно растет. Для разработки и использования новых технологических принципов и технологий необходимы определенные модели мышления и поведения (технологическая грамотность и изобретательность), которые, формируются в школьном возрасте.

Интересы государства на современном этапе развития требуют, чтобы особое внимание было обращено на ориентацию обучающихся на инженерно- техническую деятельность в сфере высокотехнологичного производства. В соответствии с Концепцией развития технологического образования в системе общего и дополнительного образования в Российской Федерации в содержание учебных предметов включаются новые направления деятельности, такие как smart-технологии (искусственный интеллект, виртуальная и дополненная реальность, 3D-печать и т.п). Заложенная в основе программы «Другая реальность» проектно-исследовательская деятельность учащихся в области современных технологий — это реальный инструмент, который отвечает всем необходимым критериям изменения качества подготовки обучающихся, повышает мотивацию к обучению, позволяет раскрыть способности и выявить одаренность. В совокупности это приводит к возможности осознанного выбора будущей профессии.

Программа направлена на реализацию приоритетных направлений национального проекта «Образование», федеральных проектов «Успех каждого ребенка», «Билет в будущее», «Цифровая образовательная среда» и др. Содержание программы учитывает основные положения «Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года» (утв. Постановлением Правительства Самарской области от 12.07.2012 г.

№441), в задачи которой входит «развитие научно-технического творчества

детей и молодежи Самарской области, формирование у молодых людей проектного мышления в совокупности с системным научно-техническим творчеством», и, как следствие, «подготовка востребованных на рынке труда квалифицированных кадров, владеющих современными информационными технологиями».

*Отличительные особенности Программы.* Программа построена таким образом, чтобы углубить и расширить представления и знания обучающихся в области информационных технологий, предоставить возможность обучающимся познакомиться с этапами проектирования и разработки систем беспроводного управления, приобрести навыки работы на современном оборудовании исследовательского класса.

*Новизна* данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что *по форме организации образовательного процесса она является модульной* и состоит из 5 модулей: «Виртуальная реальность», «Обнаружить невидимое», «Увидеть всё», «Что же там за поворотом», «Благое дело».

*Педагогическая целесообразность* данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам второго поколения в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие научно-исследовательской культуры обучающихся. Содержание программы строится с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

**Цель программы -** формирование уникальных компетенций по работе с VR/АR технологиями и навыков их применения в работе над проектами.

# Задачи программы:

* познакомить с понятиями «виртуальная, дополненная и смешанная реальность», их отличиями;
* формировать способность к анализу возможностей различных VR-устройств;
* формировать способности к конструированию собственных моделей устройств; формировать умения съемки и монтажа собственного панорамного видео;
* формировать основные навыки работы с инструментариями дополненной реальности;
* научить создавать АR-приложения нескольких уровней сложности.
* формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
* формировать навыки обработки и передачи полученной информации;
* формировать интерес к новейшим технологиям, мотивацию к целостному изучению информационных технологий;
* формировать представления о проведении исследовательской и проектной деятельности; формировать навыки проектирования;
* развивать умения творчески подходить к решению поставленной задачи; развивать фантазию, образное и вариативное мышление;
* формировать готовность к творческой деятельности в любой области;
* формировать умения работать в команде, воспитывать уважение к чужому мнению;
* ориентировать обучающихся на возможную в будущем профессиональную деятельность.

**Срок реализации программы** – 1 год.

**Возраст учащихся**: 12-15 лет (6-9 класс).

.

**Форма обучения** – очная. Реализация программы требует специального оснащения и оборудования, использование которого возможно только в условиях учебных занятий. Однако некоторые темы для самостоятельного и более детального изучения могут предлагаться обучающимся дистанционно с последующим обсуждением с педагогом и группой.

# Особенности организации образовательного процесса Формы работы:

При проведении занятий традиционно используются следующие формы

работы:

* демонстрационная форма — обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
* фронтальная форма — обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
* самостоятельная форма — обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

**Формы организации деятельности:** по группам, индивидуально или всем составом.

В процессе обучения по программе дети знакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, узнают их особенности и возможности, выявляют возможные способы применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления. Качество подготовки обеспечивают инженерные проекты, которые выполняются в индивидуальном порядке под руководством педагога после освоения методик исследований, изучения основ работы на современном оборудовании. В ходе выполнения проекта изучаются избранные вопросы отдельных тем, имеющих актуальное прикладное или теоретическое значение. У учащихся формируются навыки самостоятельного поиска и анализа информации, постановки, проведения, обработки и анализа эксперимента. Учащиеся получают опыт самостоятельных экспериментальных и теоретических изысканий.

Освоение обучающимися содержания программы строится на основе личностно ориентированного обучения и разноуровневого подхода. Изучаемый материал, практические, исследовательские и проектные задания предлагаются обучающимся в соответствии с их уровнем подготовки индивидуально или в микро-группах. В то же время, при реализации программы педагог учитывает зону ближайшего развития каждого обучающегося, предоставляя ему возможность двигаться вперед, постепенно осваивая более сложный теоретический и практический материал.

# Ожидаемые результаты реализации программы

*Личностные:*

* сформирована выраженная нравственная позиция, в том числе способность к сознательному выбору добра;
* сформировано позитивное отношение к людям;
* сформированы позитивные жизненные ориентиры и планы;
* выработано умение работать в команде, сформированы навыки сотрудничества.

*Предметные:*

* знает технологические устройства виртуальной, дополненной и смешанной реальности;
* владеет основными приемам сборки и программирования технических средств;
* сформированы общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
* освоены правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании и программировании.

*Метапредметные:*

* владеет информационно-коммуникационными технологиями получения, обработки и передачи информации;
* применяет ИКТ-компетенции для решения учебных задач и задач прикладного характера;
* владеет навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности;
* сформирован познавательный интерес к информационным технологиям;
* сформировано творческое отношение к выполняемой работе;
* развиты психофизиологические качества: память, внимание, способность логически и критически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

# Способы, критерии и формы проверки результатов освоения программы

*Виды контроля:*

 вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для выявления уровня подготовки обучающихся на начальном этапе обучения;

 текущий, проводимый в ходе учебных занятий и определяющий уровень освоения программного материала;

 итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы (модуля программы).

Формы проверки результатов:

 наблюдение за детьми в процессе работы;

 игры;

 индивидуальные и коллективные творческие задания;

 беседы с детьми и их родителями. Формы подведения итогов:

 выполнение практических работ;

 тесты;

 анкеты;

 защита проекта.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

По итогам реализации Программы у учащихся должно сформироваться представление о современных этапах разработки информационных систем и методов их проектирования. Должны быть сформированы следующие умения и навыки:

## Количественные:

 не менее одного сконструированного VR устройства;

 не менее одного снятого и смонтированного панорамного видео;

 не менее одного разработанного АR приложения (разработанное в команде).

## Качественные:

 умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;

 сборка собственного VR устройства;

 умение снимать и монтировать видео 360°;

 знание и понимание основных понятий: дополненная реальность (в т.ч. ее отличия от виртуальной), смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и безмаркерные технологии, реперные точки;

 знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;

 навыки создания АR приложений для разных устройств;

 базовые навыки моделирования.

# Учебный план ДОП «VR/AR - квантум»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование модуля** | **Количество часов** | | |
| Всего | Теория | Практика |
| 1. | «Виртуальная реальность». | 25 | 11 | 14 |
| 2. | «Обнаружить  невидимое». | 25 | 8 | 17 |
| 3. | «Увидеть всё». | 21 | 6 | 15 |
| 4. | «Что же там за  поворотом». | 21 | 6 | 15 |
| 5. | «Благое дело». | 10 | 5 | 5 |
|  | **ИТОГО:** | **102** | **36** | **66** |

**МОДУЛЬ 1.«ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»**

**Цель -** знакомство с устройствами и возможностями виртуальной реальности; создание простейшего приложения для очков VR.

# Задачи:

* выявить ключевые характеристики существующих VR-устройств;
* придумать собственное устройство;
* сконструировать VR-гарнитуру;
* учить грамотно презентовать свои наработки.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование раздела/темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации (контроля)** |
| Теория | Практика | Всего |
|  | **Модуль 1.**  **«Виртуальная реальность».** | **11** | **14** | **25** | **Защита учебно-**  **инженерного проекта** |
| 1. | Вводное занятие. Инструктаж | 1,5 |  | 1,5 | Опрос, |
|  | по ТБ. Экскурсия по мини- |  |  | практическое |
|  | кванториуму. |  |  | задание, |
|  |  |  |  | наблюдение, защита  проекта. |
| 2. | Введение в тему приложений виртуальной реальности. | 3 | 0 | 3 |
| 3. | Знакомство с устройствами. | 2,5 | 0,5 | 3 |
| 4. | Изучение возможностей и | 1 | 2 | 3 |  |
|  | характеристик устройств. |  |  |  |  |
| 5. | Знакомство со средой | 1 | 2 | 3 |  |
|  | разработки Unity. |  |  |  |  |
| 6. | Изучение возможностей в | 2 | 1 | 3 |  |
|  | области разработки VR. |  |  |  |  |
| 7. | Разделение на команды и | 2 | 7 | 9 |  |
|  | создание простейшего |  |  |  |  |
|  | приложения для очков VR. |  |  |  |  |
| 8. | Защита проектов. |  | 1,5 | 1,5 |  |

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО МОДУЛЯ

**Теоретическая часть:** Изучение рынка VR устройств и виртуальной реальности. Знакомство и изучение возможностей устройств виртуальной реальности. Изучение основ в области приложений виртуальной реальности. Определение понятий виртуальная реальность, устройство виртуальной реальности, межзрачковое расстояние, восприятие. Знакомство с возможностями игрового движка, средой разработки Unity. Изучение функционала Программы. Изучение базовых понятий таких, как язык программирования, скрипт, модель, исполняемый файл, игровой движок, компиляция, исходный код.

**Практическая часть:** Запуск приложений виртуальной реальности, установка их на устройство и тестирование; калибровка межзрачкового

расстояния. Сборка собственного VR-устройства. Разработка проекта. Анализ ошибок при реализации проекта.

# МОДУЛЬ 2. «ОБНАРУЖИТЬ НЕВИДИМОЕ»

**Цель -** создание собственного проекта дополненной реальности.

# Задачи:

* познакомить с понятиями дополненной и смешанной реальности; определить их основные отличия от виртуальной;
* овладеть основными навыками работы с инструментарием дополненной реальности, отработать основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности;
* учить грамотно презентовать свои наработки.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование раздела/темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации (контроля)** |
| Теория | Практика | Всего |
|  | **Модуль 2. "Обнаружить невидимое»** | **8** | **17** | **25** | **Защита учебно-**  **инженерного проекта.** |
| 1. | Введение в тему | 1,5 |  | 1,5 | Наблюдение, опрос,  тестирование, командное практическое задание, защита  проектов. |
|  | приложений |  |  |
|  | дополнительной |  |  |
|  | реальности. |  |  |
| 2. | Разбор существующих | 3 | 0 | 3 |
|  | решений в области AR. |  |  |  |
| 3. | Знакомство с понятием | 2 | 1 | 3 |
|  | оптический трекинг. |  |  |  |
|  | Знакомство с понятиями |  |  |  |
|  | маркерная и безмаркерная |  |  |  |
|  | технология. |  |  |  |
|  | Знакомство с понятием |  |  |  |
|  | реперные точки. |  |  |  |
| 4. | Знакомство со средой | 1,5 | 4,5 | 6 |
|  | разработки дополненной |  |  |  |
|  | реальности EVStudio. |  |  |  |
| 5. | Дополненная реальность и | 1 | 2 | 3 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | мобильные устройства. |  |  |  |  |
| 6. | Разделение на команды и создание простейшего приложения дополненной реальности с помощью  мобильных приложений. | 1 | 8 | 9 |
| 7. | Защита проектов. |  | 1,5 | 1,5 |

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО МОДУЛЯ

**Теоретическая часть:** Знакомство с понятиями оптический трекинг, маркерная и безмаркерная технологии, реперные точки. Технологии компьютерной обработки изображений и технологии компьютерного трекинга. Понятия контурирование, классификация, машинное обучение. Технологии маркерного и безмаркерного распознавания изображений, их различие между и необходимость применения каждой из них на примерах реальных задач. Знакомство со средой разработки приложений дополненной реальности EVStudio. Разработка проектов. Анализ ошибок при разработке проекта.

**Практическая часть:** Поиск и анализ релевантной информации. Self- менеджмент - самостоятельное планирование и реализация проекта: постановка цели, разработка технического задания, создание и подбор контента, презентация и защита готового проекта. Создание простейших приложений дополненной реальности под Android. Подготовка презентации проекта и его представление.

# МОДУЛЬ 3. «УВИДЕТЬ ВСЁ»

**Цель -** создание короткого панорамного видео.

# Задачи:

* изучить принцип создания видео 360;
* изучить программы монтажа панорамных роликов;
* снять панорамное видео по придуманному сценарию;
* учить грамотно презентовать свои наработки.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование раздела/темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации (контроля)** |
| Теория | Практика | Всего |
|  | **Модуль 3. «Увидеть всё».** | **6** | **15** | **21** | **Защита учебно-**  **инженерного проекта** |
| 1. | Знакомство с | 1 | 2 | 3 | Наблюдение, опрос,  тестирование, командное практическое задание, защита  проектов. |
|  | панорамным видео. |  |  |  |
| 2. | Изучение | 1 | 2 | 3 |
|  | существующих |  |  |  |
|  | технологий съёмки в |  |  |  |
|  | 360 градусов. |  |  |  |
| 3. | Изучение | 1 | 2 | 3 |
|  | оборудования для |  |  |  |
|  | съёмки в 360 |  |  |  |
|  | градусов. |  |  |  |
| 4. | Изучение редактора | 1 | 2 | 3 |
|  | понорамного видео |  |  |  |
|  | Movavi. |  |  |  |
| 5. | Разделение на | 2 | 5,5 | 7,5 |
|  | команды и создание |  |  |  |
|  | короткого |  |  |  |
|  | панорамного видео. |  |  |  |
| 6. | Защита проектов. |  | 1,5 | 1,5 |

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО МОДУЛЯ

**Теоретическая часть:** Понятия панорамного видео, угол обзора, ракурс, видеокамера, виртуальное присутствие. Изучение существующих технологий сьемки видео в 360 градусов и камер 360. Знакомство с возможностями существующих средств сьемки панорамного видео. Существующие панорамные видео в очках виртуальной реальности. Изучение оборудования для сьемки в 360. Изучение редактора панорамного видео Movavi. Разработка проектов.

**Практическая часть:** Съёмка видео в 360 и его редактирование в Movavi. Отработка навыков работы с профильным ПО. Создание и тестирование AR- приложений, создание 3D-моделей, съемка, монтаж и обработка видео,

создание меток дополненной реальности. Командная работа: умение слушать и слышать команды и собеседника, озвучивать и обсуждать свои мысли; распределение ролей в команде. Решение изобретательских задач, разработка проектов и их презентация.

# МОДУЛЬ 4. «ЧТО ЖЕ ТАМ ЗА ПОВОРОТОМ»

**Цель -** создание собственного проекта с использованием виртуальной/ дополненной реальности.

# Задачи:

* учить выявлять проблемы, решаемые с помощью edutainment-приложения;
* отработать основные навыки работы с инструментарием дополненной реальности;
* учить грамотно презентовать свои проекты.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование раздела/темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации (контроля)** |
| Теория | Практика | Всего |
|  | **Модуль 4.**  **«Что же там за поворотом».** | **6** | **15** | **21** | **Зашита проекта** |
| 1. | Введение в тему | 1,5 |  | 1,5 | Наблюдение, |
|  | квестов в контексте |  |  | опрос, |
|  | приложений |  |  | тестирование, |
|  | дополненной |  |  | командное |
|  | реальности. |  |  | практическое |
|  |  |  |  | задание, защита проектов. |
| 2. | Разделение на команды и  продумывание | 1 | 2 | 3 |
|  | концепта квеста для |  |  |  |  |
|  | каждой команды. |  |  |  |  |
| 3. | Знакомство с 3D | 1 | 2 | 3 |  |
|  | редактором. |  |  |  |  |
|  | Создание 3D |  |  |  |  |
|  | моделей. |  |  |  |  |
| 4. | Знакомство с | 1 | 2 | 3 |  |
|  | программами |  |  |  |  |
|  | редактирования |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | звука. Создание звукового наполнения. |  |  |  |  |
| 5. | Доработка моделей и звука. | 0,5 | 2,5 | 3 |
| 6. | Создание приложения в EVStudio и тестирование. | 1 | 5 | 6 |
| 7. | Защита проектов. |  | 1,5 | 1,5 |

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО МОДУЛЯ

**Теоретическая часть:** Понятия «квест, интерактивный квест, квест-рум, геймплей, сценарий, пользовательский интерфейс». Существующие квесты в дополненной реальности, квест-румы, сценарии квестов. Плюсы и минусы существующих решений. Знакомство с ЗD редактором. Понятия: ЗD- моделирование, модель, текстура, поверхность, ракурс, плоскость, система координат, вершина, грань, площадь поверхности, рендер. Изучение программ Audacity. Продолжаем изучать EVStudio. Разработка проектов. Анализ ошибок при разработке проекта.

**Практическая часть:** Создание или редактирование найденных ЗD моделей; запись звукового наполнения. Собираем приложение в соответствии с продуманным концептом, дорабатываем ЗD-модели, интегрируем в программу звук. Создаем сценарии квеста. Комплектуем приложение под Windows или Android. Тестирование и доработка проектов. Разработка и презентация проекта.

# МОДУЛЬ 5. «БЛАГОЕ ДЕЛО»

Данный модуль позволяет обучающимся самостоятельно реализовать себя в учебно-исследовательской и проектной деятельности: выбрать тему проекта, разработать проект, выявить, проанализировать и исправить допущенные ошибки, презентовать проект. Тема проекта выбирается обучающимися индивидуально или совместно в команде и отражает существующие проблемы реальной действительности.

**Цель –** формирование учебно-исследовательской и проектной компетенций с использованием изученных технологий виртуальной/ дополненной реальности.

# Задачи:

* учить анализировать существующие проблемы реальной действительности и определять решения с помощью разработки образовательных AR- приложений;
* учить выявлять проблемы, решаемые с помощью edutainment приложения;
* отработать основные навыки работы с инструментарием виртуальной/ дополненной реальности;
* формировать навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела/темы | Количество часов | | | Формы аттестации (контроля) |
| Теория | Практика | Всего |
|  | **Модуль 5. «Благое дело».** | **5** | **5** | **10** | **Защита учебно-**  **инженерного проекта** |
| 1. | Поиск проблематики для решения с  помощью VR/AR. | 1,5 |  | 1,5 | Наблюдение, постановка эксперимента, работа в команде, защита  проекта. |
| 2. | Оформление концептов проектов групп. | 1,5 | 0 | 1,5 |
| 3. | Определение  конечного результата и этапов разработки проектов. | 1,5 |  | 1,5 |
| 4. | Разработка проектов. |  | 3,5 | 3,5 |
| 5. | Защита проектов. |  | 1,5 | 1,5 |
| 6. | Подведение итогов. | 0,5 |  | 0,5 |

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО МОДУЛЯ

**Теоретическая часть:** Приобретаем навыки нахождения проблематики и пытаемся её решить с помощью приобретенных знаний и опыта. Оформление концептов проектов групп (каждая группа определяется с концептом проекта по выбранной проблеме). Определение этапов разработки проектов, концепт которых был задуман при выявлении проблематики. Определяем этапы создания, наполнение проектов и сроки реализации каждого из этапов.

Описываем идеальный конечный результат для каждой команды. Рефлексируем весь этап обучения. Подводим итоги. Награждения и презентация лучших проектов для широких аудиторий. Определение дальнейших перспектив каждого из членов группы.

**Практическая часть:** Приобретаем технические навыки в области разработки VR/АR приложений. Учимся соблюдать сроки и условия разработки. Тестируем полученные разработки в реальных условиях в сотрудничестве с ребятами из других квантумов. Формируем умение слушать и слышать собеседника, озвучивать и обсуждать свои мысли, распределять роли в команде. Учимся решать изобретательские задачи, общаться с людьми из других квантумов.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Данная программа имеет базовый уровень и формирует у обучающихся необходимые компетенции для дальнейшей работы с VR/AR-технологиями. Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности являются приобретение начальных знаний о разработке приложений для различных устройств, основах компьютерного зрения, базовых понятиях 3D- моделирования. Через знакомство с технологиями создания VR/AR-приложений виртуальной дополненной и смешанной реальности и съемки 360° видео у обучающихся будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

# Методы обучения:

* кейс-метод;
* проектная деятельность;
* data-скаутинг.

# Формы работы:

* практическое занятие;
* занятие-соревнование;
* экскурсия;
* Workshop (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
* консультация;
* выставка.

# Виды учебной деятельности:

* решение поставленных задач;
* просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
* объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
* анализ проблемных учебных ситуаций;
* построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
* проведение исследовательского эксперимента;
* поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
* выполнение практических работ;
* подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
* публичное выступление.

# Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе мини-кванториума «Квантум 3» ГБОУ СОШ №3 г.о. Чапаевск с использованием необходимых учебных площадей, материально-технического оборудования и программного обеспечения.

**Материалы:** бумага для печати, чернила, картон, фломастеры/ маркеры и

др.

# Оборудование:

* компьютерное оборудование для учащихся и педагогов, оснащенное USB камерами,
* AR очки и смартфоны на системе Android,
* предустановленное ПО для 3D моделирования (fbx формат) для создания AR проектов (EV Toolbox, Unity),
* VR гарнитуры, панорамные камеры;
* ПО для сшивки панорамных фото и видео;
* экран для демонстрации, проектор/плазма.

Для организации лекционных занятий необходим учебный класс, оснащенный презентационным оборудованием (доска с маркерами, мультимедийный проектор с экраном и т.д.).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

# Нормативно-правовые документы:

* Федеральный Закон РФ «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 года

№273-РФ;

* Стратегия развития воспитания Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. №996-р);
* Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14

«Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
* Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г.

№ 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам».

# 3D-моделирование:

1. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. — Питер, 2016. — 368 с.
2. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с.
3. Петелин А.Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 370 c.
4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
5. Тимофеев С.М. 3ds Max 2014. БХВ — Петербург, 2014. — 512 с.
6. Чехлов Д.А.Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 696 c.

# Программирование:

1. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения

кода. — Вильямс, 2017. — 224 c.

1. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. — Вильямс, 2017. — 160 c.
2. Гантерот К. Оптимизация программ на C++. Проверенные методы повышения производительности. — Вильямс, 2017. — 400 c.
3. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. — Питер, 2016. — 288 с.
4. Страуструп Б. Язык программирования С++. Cтандарт C++11. Краткий курс. Бином. Лаборатория знаний, 2017 — 176 c.
5. Страуструп Б. Язык программирования С++. Бином. Лаборатория знаний, 2015 — 1136 c.

# Дизайн:

1. Клеон О. Кради как художник.10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 176 с.
2. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.
3. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2016. —240 с.
4. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. — Питер, 2015.

— 208 с.

# Игровой движок Unity:

1. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. — ДМК-Пресс, 2014. — 274 с.
2. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
3. Найсторм Б. Шаблоны игрового программирования. — Robert Nystrom, 2014.

— 354 с.

1. Торн А. Искусство создания сценариев в Unity. — ДМК- Пресс, 2016. — 360 с.
2. Торн А. Основы анимации в Unity / Алан Торн. — М.: ДМК, 2016. — 176 с.
3. Хокинг Дж. Мультиплатформенная разработка на C#. — Питер, 2016. — 336 с.

# Разработка игр:

1. Алекс Дж. Шампандар. Искусственный интеллект в компьютерных играх. — Вильямс, 2007. — 768 c.
2. Донован Т. Играй! История видеоигр. — Белое яблоко, 2014. —648 с.
3. Клэйтон К. Создание компьютерных игр без программирования. — Москва, 2005. — 560 с.
4. Усов В. Swift. Основы разработки приложений под iOS и macOS. — Питер, 2017. — 368с.
5. Шелл Д. Искусство Геймдизайна (The Art of Game Design). — Джесси Шелл, 2008. — 435 с.

# Компьютерное зрение:

1. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно- методическое пособие по лабораторному практикуму. — СПб: НИУ ИТМО, 2012. — 41 с.
2. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. — Бином. Лаборатория знаний, 2013 — 752 c.