Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 268

Невского района Санкт-Петербурга

|  |  |
| --- | --- |
| **«ПРИНЯТО»**  Педагогическим советом  ГБОУ СОШ № 268  Невского района Санкт-Петербурга  Протокол №\_\_\_\_  от « » 20\_\_ года | **«УТВЕРЖДАЮ»**  Директор ГБОУ СОШ № 268  Невского района Санкт-Петербурга  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Смирнова А.В./  Приказ № 293-од от 01.09.2022 |

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**«Разработка VR/AR приложений»**

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Шаров Сергей Владимирович,

педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

2022

**1. Пояснительная записка**

Данная программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в

Российской Федерации» (далее — ФЗ-273).

2. Федеральный Закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания».

3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол № 3).

4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-p.

5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года/ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"».

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее -Целевая модель).

11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил CП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

14. Положения о дополнительной общеразвивающей программе государственного бюджетного общеобразовательного учреждения школа № 268 Невского района Санкт-Петербурга;

 15. Устава государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средняя общеобразовательная школа № 268 Невского района Санкт- Петербурга.

**1.1. Основные характеристики ДОП**

**Направленность:** техническая.

**Адресат программы**: программа предназначена для учащихся 13-17 лет

**Актуальность:** Развитие навыков работы с информационными технологиями в современных условиях не подлежит сомнению. Курс «Разработка VR/AR приложений»» призван вооружить осваивающих её школьников знаниями, умениями и практическими навыками решения актуальных задач, полученных на занятиях по разработке VR/AR приложений, готовит учащихся к самостоятельной инженерной деятельности с применением современных технологий.

Также программа актуальна тем, что не имеет аналогов на рынке общеобразовательных услуг и является уникальным образовательным продуктом в области информационных технологий.

На сегодняшний день перед современными школьниками стоит задача овладения различными видами компетентностей, в том числе: учебно-познавательной, информационной, коммуникативной, личностной. Эффективным способом решения этой задачи является проектная деятельность, в основу которой положена самостоятельная целенаправленная деятельность обучающихся в соответствии с их интересами.

**Отличительные особенности:**

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка VR/AR-приложений» заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения разделов программы «Разработка VR/AR-приложений» обучающиеся получат практические навыки исследовательской, творческой, конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования и т. д.

Раздел – структурная единица образовательной программы, имеющая определённую логическую завершённость по отношению к результатам обучения.

Результатом освоения данной программы является формирование soft и hard skills, а также совершенствование навыков работы с современным оборудованием.

Разделы расположены по принципу «от простого к сложному» и рассчитаны для возрастной категории 13-17 лет.

Программа реализуется на основе следующих принципов:

• Обучение в активной познавательной деятельности. Все темы обучающиеся изучают на практике, выполняя различные творческие задания, общаясь в парах и группах друг с другом.

• Индивидуальное обучение. Работа обучающихся на компьютере дает возможность организовать деятельность школьников с индивидуальной скоростью и в индивидуальном объеме.

• Принцип природосообразности. Один из видов деятельности школьников–игра, поэтому в занятия включены игровые элементы, способствующие успешному освоению курса.

• Преемственность. Программа курса построена так, что каждая последующая тема логически связана с предыдущей. Данный принцип помогает понять важность уже изученного материала и значимость каждого отдельного занятия.

• Целостность и непрерывность. Данная стадия обучения является важным звеном единой общешкольной подготовки по информатике и информационным технологиям. В рамках данной стадии подготовки продолжается осуществление вводного, ознакомительного обучения школьников, предваряющего более глубокое изучение предмета информатики в 7-9 (основной курс) и 10-11 (профильные курсы) классах.

• Практико-ориентированность. Отбор содержания, направленного на решение простейших практических задач планирования деятельности, поиска нужной информации, инструментирования всех видов деятельности на базе общепринятых средств информационной деятельности, реализующих основные пользовательские возможности информационных технологий. При этом исходным является положение о том, что компьютер может многократно усилить возможности человека, но не заменить его.

• Принцип дидактической спирали. Важнейший фактор структуризации в методике обучения информатике: вначале общее знакомство с понятием с учетом имеющегося опыта обучаемых, затем его последующее развитие и обогащение, создающее предпосылки для научного обобщения в старших классах.

• Принцип развивающего обучения. Обучение ориентировано не только на получение новых знаний в области информатики и информационных технологий, но и на активизацию мыслительных процессов, формирование и развитие у школьников обобщенных способов деятельности, формирование навыков самостоятельной работы.

По **уровню освоения** общеразвивающая.

**Объем и срок реализации программы: с**рок реализации программы 1 год (144 часа, по 2 часа 2 раза в неделю).

**Цель программы**:

развитие критического мышления обучающихся, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения soft-компетенций и hard-компетенций, а также передовых технологий в области VR/AR. Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие логического, технического мышления, создание условий для творческой самореализации личности обучающегося посредством получения навыков работы с современными компьютерными системами автоматизированного проектирования.

**Задачи:**

• формирование у детей базовых представлений о передовых технологий в области VR/AR приложениях;

• формирование навыков разработки, тестирования и отладки несложных программ;

• знакомство с понятием проекта, его структуры, дизайна и разработки;

• освоение навыков планирования, создания проекта, публикации его в сети Интернет;

• выработка навыков работы в сети для обмена материалами работы;

• предоставление возможности самовыражения в творчестве;

•выработка навыков и умения безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

**1.2. Организационно- педагогические условия реализации ДОП**

**Язык реализации:** русский.

**Форма обучения** – очная.

**Условия набора и формирования групп:**

В группу принимаются все желающие соответствующей возрастной группы. Зачисление происходит на основании заявлений родителей.

**Наполняемость групп:**

15 человек (соответственно количеству ПК для обучающихся)

**Режим занятий:**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа

**Формы организации и проведения занятий:**

*Формы обучения:*

• фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран;

• групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

• индивидуальная – подразумевает взаимодействие педагога с одним обучающимся. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

**Формы занятий:**

* практические занятия;
* лекции;
* беседы.

**Формы подведения итогов:** Защита индивидуальных и групповых творческих проектов.

**Материально-техническое обеспечение учебного процесса:**

1) Компьютер с выходом в интернет;

2) Проектор;

3) Индивидуальные ПК для каждого обучающегося с выходом в Интернет.

## Учебный план

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название блока, темы** | **Кол-во часов** | | |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| **Введение** | | **2** | **2** | **-** |
| 11 | Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием | 2 | 2 | - |
| **Раздел 1. Технология VR/AR** | | **8** | **6** | **2** |
| 2 | Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе | 2 | 1 | 1 |
| 3 | Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе | 2 | 1 | 1 |
| 4 | Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов | 2 | 2 | - |
| 5 | Где применяются и как разрабатываются VR-проекты | 2 | 2 | - |
| **Раздел 2. Создание презентаций** | | **4** | **1** | **3** |
| 6 | Знакомство с редактором Canva | 1 | 1 | 1 |
| 7 | Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий» | 3 | - | 2 |
| **Раздел 3. Основы 3D-моделирования (Blender)** | | **22** | **2** | **20** |
| 8 | Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования | 2 | 2 | - |
| 9 | Знакомство с Blender | 2 | - | 2 |
| 10 | Props Modeling | 6 | - | 6 |
| 11 | Создание 3D-модели | 4 | - | 4 |
| 12 | Работа с освещением. Настройка камер. Рендер | 2 | - | 2 |
| 13 | Работа с материалами и текстурами | 2 | - | 2 |
| 14 | Создание Low Poly модели | 4 | - | 4 |
| **Раздел 4. Разработка игр и приложений на Unity** | | **24** | **2** | **22** |
| 14 | Игровые движки. Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами | 2 | 2 | - |
| 15 | Создание скриптов в Unity | 6 | - | 6 |
| 16 | Инструменты для разработки игр | 4 | - | 4 |
| 17 | Звук, анимация и визуальные эффекты | 4 | - | 4 |
| 18 | Разработка интерфейса | 2 | - | 2 |
| 19 | Работа с ассетами и создание сцены | 6 | - | 6 |
| **Раздел 5. Разработка AR-приложений и знакомство с технологией BIM** | | **12** | **-** | **12** |
| 20 | Vuforia как пример меточных технологий | 2 | - | 2 |
| 21 | Безметочные технологии на базе AR Foundation | 2 | - | 2 |
| 22 | Создание AR-маски в Spark AR | 2 | - | 2 |
| 23 | Создание виртуального тура в PanoQUIZ | 2 | - | 2 |
| 24 | Использование технологий BIM при проектировании помещений на базе Autodesk Revit | 2 | - | 2 |
| 25 | Семейства и параметризация | 2 | - | 2 |
| **Раздел 6. Разработка 3D-модели помещения** **от эскиза до рендера (Кейс №1)** | | **36** | **2** | **34** |
| 26 | Постановка задачи и актуализация знаний | 2 | 2 | - |
| 27 | Создание помещения по чертежам | 4 | - | 4 |
| 28 | Создание и расстановка предметов мебели | 6 | - | 6 |
| 29 | Декорирование помещения | 6 | - | 6 |
| 30 | Настройка материалов и текстур | 6 | - | 6 |
| 31 | Настройка освещения | 2 | - | 2 |
| 32 | Создание виртуального тура | 4 | - | 4 |
| 33 | Создание собственного кардборда | 4 | - | 4 |
| 34 | Презентация 3D-модели | 2 | - | 2 |
| **Раздел 7. Создание интерактивного VR-приложения (Кейс №2)** | | **36** | **2** | **34** |
| 35 | Постановка задачи и актуализация знаний | 2 | 2 | - |
| 36 | Прототипирование | 4 | - | 4 |
| 37 | Компоновка сцен проекта | 4 | - | 4 |
| 38 | Настройка материалов и текстур | 4 | - | 4 |
| 39 | Настройка анимации | 4 | - | 4 |
| 40 | Настройка освещения и камер | 2 | - | 2 |
| 41 | Трекинг VR | 2 | - | 2 |
| 42 | Настройка взаимодействия объектов | 6 | - | 6 |
| 43 | Отладка приложения | 2 | - | 2 |
| 44 | Монетизация приложения | 2 | - | 2 |
| 45 | Презентация VR-приложения | 2 | - | 2 |
| **46** | **Итоговая аттестация** | **2** | **-** | **2** |
| **Итого** | | **144** | **17** | **127** |

**3. Календарный учебный график** **реализации дополнительной общеразвивающей программы ««Разработка VR/AR приложений»»**

Занятия проводятся в течение всего учебного года, включая осенние и весенние каникулы (36 недель), 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Длительность учебного часа – 45 минут.

Занятия будут проводиться в два этапа: первый час – теоретический, второй час – практический (за ПК).

**4. Рабочая программа**

**4.1.Задачи обучения по ДОП**

Обучающие:

- формирование представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;

- создание представлений о специфике технологий, её преимуществах и недостатках;

- формирование представления о технических характеристиках оборудования для использования виртуальной и дополненной реальности;

- изучение основных понятий технологии панорамного видеоконтента;

- знакомство с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;

- создание навыков работы и применения технологии в разных отраслях.

Развивающие:

- развитие навыков разработки приложений виртуальной и расширенной реальности;

- приобретение навыков работы с инструментальными средствами проектирования и разработки приложений с иммерсивным контентом;

- формирование и развитие навыков разработки аппаратных и программных составляющих пользовательских интерфейсов для взаимодействия с иммерсивным контентом;

- совершенствование навыков работы с PC, HTC Vive Pro; обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами);

- развитие у обучающихся интереса к программированию С#.

Воспитательные:

- формирование активной жизненной позиции, гражданскопатриотической ответственности;

- воспитание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

- воспитание упорства в достижении результата;

- пропаганда здорового образа жизни;

- формирование целеустремлённости, организованности,

неравнодушия, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим.

**4.2. Содержание учебного плана**

Содержание курса ««Разработка VR/AR приложений»» объединено в следующие содержательные линии: алгоритмы и элементы программирования, информационно-коммуникационные технологии.

Линия алгоритмы и элементы программирования рассматривает понятия исполнители и алгоритмы. Она служит базой для всего дальнейшего изучения курса «Основы алгоритмики и логики» и смежных дисциплин, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами, управлять исполнителями, разрабатывать программы – записи алгоритмов на конкретном алгоритмическом языке.

Линия информационно-коммуникационные технологии нацелена на использование компьютерных сетей в образовательных целях. Рассматриваются приемы, повышающие безопасность работы в сети Интернет, проблема подлинности полученной информации, методы индивидуального и коллективного размещения новой информации в сети Интернет, гигиенические, эргономические и технические условия эксплуатации средств ИКТ, экономические, правовые и этические аспекты их использования, организация личного информационного пространства.

**Введение**

Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием

**Теория:** Знакомство с обучающимися, сбор и корректировка ожиданий, игры на командообразование

**Раздел 1. Технология VR/AR**

**1.1 Знакомство со стационарным VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе**

**Теория:** Информация о видах стационарного VR-оборудования, история появления и развития технологий

**Практика:** Соревновательная игра с использованием стационарного оборудования VR

**1.2 Знакомство с AR-приложениями в игровом / соревновательном процессе**

**Теория:** Информация о видах AR-приложений, история появления и развития технологий

**Практика:** Соревновательная игра с использованием AR-приложений

**1.3 Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов**

**Теория:** Информация об интерфейсах дополненной и виртуальной реальности, их разнообразии

**1.4 Где применяются и как разрабатываются VR-проекты**

**Теория:** Информация о возможных сферах использования технологий виртуальной и дополненной реальности, пользе ее применения

**Раздел 2. Создание презентаций**

**2.1 Знакомство с редактором Canva**

**Теория:** Интерфейс редактора Canva, принципы работы с программой

**2.2 Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий»**

**Практика:** Самостоятельная работа по поиску информации, созданию и защите презентации

**Раздел 3. Основы 3D-моделирования (Blender)**

**3.1 Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования**

**Теория:** Информация об инструментах создания моделей, примерах их использования

**3.2 Знакомство с Blender: установка, интерфейс, работа с окнами, навигация, камера**

**Практика:** Создание примитивных моделей при помощи инструментов Blender

**3.3 Props Modeling создание статичных элементов окружения**

**Практика:** Практические упражнения по созданию статичных элементов окружения и применению реалистичных физических параметров

**3.4 Создание 3D-модели**

**Практика:** Практические упражнения по созданию 3D-моделей

**3.5 Работа с освещением. Настройка камер. Рендер**

**Практика:** Применение теоретических знаний о типах и форматах файлов, принципах работы с ними, общей логики и принципах создания и отрисовки изображения на компьютере, цветовых схемы, понятия рендера при решении практических задач

**3.6 Работа с материалами и текстурами**

**Практика:** Создание материалов и текстур, нанесение их на модель

**3.7 Создание Low Poly модели**

**Практика:** Практические упражнения по созданию низкополигональных моделей

**Раздел 4. Разработка игр и приложений на Unity**

**4.1 Игровые движки. Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами**

**Теория:** Разбор интерфейса и логики программы

**4.2 Создание скриптов в Unity**

**Практика:** Практические упражнения по созданию скриптов

**4.3 Инструменты для разработки игр**

**Практика:** Моделирование элементов окружения и других объектов

**4.4 Звук, анимация и визуальные эффекты**

**Практика:** Создание интерактивных элементов в сцене при помощи C#

**4.5 Разработка интерфейса**

**Практика:** Разбор интерфейса и логика программы

**4.6 Работа с ассетами и создание сцены**

**Практика:** Импорт моделей в сцену, создание проекта, финализация сцены, настройка качества картинки, оптимизация сцены, добавление интерактивных элементов

**Раздел 5. Разработка AR-приложений**

**5.1 Vuforia как пример меточных технологий**

**Практика:** Практические упражнения по созданию AR-приложений

**5.2 Безметочные технологии на базе AR Foundation**

**Практика:** Практические упражнение на использование безметочных технологий

**5.3 Создание AR-маски в Spark AR**

**Практика:** Создание маски дополненной реальности в Spark AR

**5.4 Создание виртуального тура в PanoQUIZ**

**Практика:** Создание панорам в PanoQUIZ, разработка заданий

**5.1 Использование технологий BIM при проектировании помещений на базе Autodesk Revit**

**Практика:** Создание дизайна интерьера с использованием технологий BIM и VR проектирования

**5.2 Семейства и параметризация**

**Практика:** Автоматизация процесса создания дизайна интерьера

**Раздел 6. Разработка 3D-модели помещения от эскиза до рендера (Кейс №1)**

**6.1 Постановка задачи и актуализация знаний**

**Теория:** Информация о кейсе, структуре и его содержании

**6.2 Создание помещения по чертежам**

**Практика:** Умение создавать помещение по фактическим размерам, используя технологию BIM. Умение экспортирования BIM модели в программы 3D-моделирования и игровые движки.

**6.3 Создание и расстановка предметов мебели**

**Практика:** Навыки создания сложных моделей мебели.

**6.4 Декорирование помещения**

**Практика:** Навыки импортирования готовых моделей и компоновки готовой сцены.

**6.5 Настройка материалов и текстур**

**Практика:** Работа с шейдингом и текстурированием в программах 3D-моделирования.

**6.6 Настройка освещения**

**Практика:** Знание особенностей постановки внешнего и внутреннего освещения.

**6.7 Создание виртуального тура**

**Практика:** Знание особенностей при работе с камерами. Создание виртуального тура и VR-панорам.

**6.8 Создание собственного кардборда**

**Практика:** Проектирование собственного VR/AR устройства

**6.9 Презентация 3D-модели**

**Практика:** Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса

**Раздел 7. Создание интерактивного VR-приложения (Кейс №2)**

**7.1 Постановка задачи и актуализация знаний**

**Теория:** Информация о кейсе, структуре и его содержании

**7.2 Прототипирование**

**Практика:** Создание прототипа проекта.

**7.3 Компоновка сцен проекта**

**Практика:** Навыки создания 2D/3D игровых сцен, в т.ч. с препятствиями. Импорт моделей из программ 3D-моделирования и сторонних ресурсов, настройка и размещение их в сцене. Умение создавать персонажа с нуля. Импортирование готовых ассетов.

**7.4 Настройка материалов и текстур**

**Практика:** Работа с материалами и текстурированием в игровых движках.

**7.5 Настройка анимации**

**Практика:** Применение сложных анимаций. Добавление спецэффектов.

**7.6 Настройка освещения и камер**

**Практика:** Работа с освещением. Настройка камер.

**7.7 Трекинг VR**

**Практика:** Настройка системы управления и взаимодействия под VR оборудование.

**7.8 Настройка взаимодействия объектов**

**Практика:** Знание C#. Умение создавать скрипты, методы, условные и циклические конструкции. Умение подключать библиотеки.

**7.9 Отладка приложения**

**Практика:** Оптимизация проекта.

**7.10 Монетизация приложения**

**Практика:** Умение внедрять различные способы монетизации

**7.11 Презентация VR-приложения**

**Практика:** Демонстрация навыков презентации результатов выполненного кейса

**4.3. Планируемые результаты освоения курса**

В результате освоения курса ««Разработка VR/AR приложений»» программа позволяет добиваться следующих результатов:

Личностные результаты:

• широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;

• готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

• интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

• способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

• готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности;

• способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

• развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды; • способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

* владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
* планирование – определение последовательности промежуточных 7 целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
* прогнозирование – предвосхищение результата;
* контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данным и с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
* коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;
* оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;
* владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;
* поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
* структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
* самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
* владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
* умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
* умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
* использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

Предметные результаты:

* умение использовать термины «информация», «сообщение», «данные», «алгоритм», «программа»; понимание различий между употреблением этих терминов в обыденной речи и в информатике;
* умение составлять линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы управления исполнителями на языке программирования Scratch;
* умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
* овладение понятиями спрайт, объект, скрипт, обработка событий;
* умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов;
* умение создавать и выполнять программы для решения несложных в области разработки VR/AR приложений;
* навыки выбора способа представления данных в зависимости от постановленной задачи. В результате учебной деятельности, для решения разнообразных учебно-познавательных и учебно-практических задач, у обучающихся будут формироваться и развиваться необходимые универсальные учебные действия и специальные учебные умения, что заложит основу успешной учебной деятельности в средней и старшей школе.

**4.4. Календарно-тематический план**

**1 группа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема /содержание | Кол-во часов | Дата выполнения |
| 1 | Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием | 1 |  |
| 2 | Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием | 1 |  |
| 3 | Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием | 1 |  |
| 4 | Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе | 1 |  |
| 5 | Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе | 1 |  |
| 6 | Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе | 1 |  |
| 7 | Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе | 1 |  |
| 8 | Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе | 1 |  |
| 9 | Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов | 1 |  |
| 10 | Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов | 1 |  |
| 11 | Где применяются и как разрабатываются VR-проекты | 1 |  |
| 12 | Где применяются и как разрабатываются VR-проекты | 1 |  |
| 13 | Где применяются и как разрабатываются VR-проекты | 1 |  |
| 14 | Знакомство с редактором Canva | 1 |  |
| 15 | Знакомство с редактором Canva | 1 |  |
| 16 | Знакомство с редактором Canva | 1 |  |
| 17 | Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий» | 1 |  |
| 18 | Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий» | 1 |  |
| 19 | Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий» | 1 |  |
| 20 | Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий» | 1 |  |
| 21 | Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий» | 1 |  |
| 22 | Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования | 1 |  |
| 23 | Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования | 1 |  |
| 24 | Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования | 1 |  |
| 25 | Знакомство с Blender | 1 |  |
| 26 | Знакомство с Blender | 1 |  |
| 27 | Знакомство с Blender | 1 |  |
| 28 | Props Modeling | 1 |  |
| 29 | Props Modeling | 1 |  |
| 30 | Props Modeling | 1 |  |
| 31 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 32 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 33 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 34 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 35 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 36 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 37 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 38 | Работа с освещением. Настройка камер. Рендер | 1 |  |
| 39 | Работа с освещением. Настройка камер. Рендер | 1 |  |
| 40 | Работа с материалами и текстурами | 1 |  |
| 41 | Работа с материалами и текстурами | 1 |  |
| 42 | Создание Low Poly модели | 1 |  |
| 43 | Создание Low Poly модели | 1 |  |
| 44 | Игровые движки. Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами | 1 |  |
| 45 | Игровые движки. Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами | 1 |  |
| 46 | Создание скриптов в Unity | 1 |  |
| 47 | Создание скриптов в Unity | 1 |  |
| 48 | Создание скриптов в Unity | 1 |  |
| 49 | Создание скриптов в Unity | 1 |  |
| 50 | Инструменты для разработки игр | 1 |  |
| 51 | Инструменты для разработки игр | 1 |  |
| 52 | Инструменты для разработки игр | 1 |  |
| 53 | Инструменты для разработки игр | 1 |  |
| 54 | Звук, анимация и визуальные эффекты | 1 |  |
| 55 | Звук, анимация и визуальные эффекты | 1 |  |
| 56 | Разработка интерфейса | 1 |  |
| 57 | Разработка интерфейса | 1 |  |
| 58 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 59 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 60 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 61 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 62 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 63 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 64 | Vuforia как пример меточных технологий | 1 |  |
| 65 | Vuforia как пример меточных технологий | 1 |  |
| 66 | Безметочные технологии на базе AR Foundation | 1 |  |
| 67 | Безметочные технологии на базе AR Foundation | 1 |  |
| 68 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 69 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 70 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 71 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 72 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 73 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 74 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 75 | Создание виртуального тура в PanoQUIZ | 1 |  |
| 76 | Создание виртуального тура в PanoQUIZ | 1 |  |
| 77 | Использование технологий BIM при проектировании помещений на базе Autodesk Revit | 1 |  |
| 78 | Использование технологий BIM при проектировании помещений на базе Autodesk Revit | 1 |  |
| 79 | Постановка задачи и актуализация знаний | 1 |  |
| 80 | Постановка задачи и актуализация знаний | 1 |  |
| 81 | Создание и расстановка предметов мебели | 1 |  |
| 82 | Создание и расстановка предметов мебели | 1 |  |
| 83 | Создание и расстановка предметов мебели | 1 |  |
| 84 | Создание и расстановка предметов мебели | 1 |  |
| 85 | Создание и расстановка предметов мебели | 1 |  |
| 86 | Настройка материалов и текстур | 1 |  |
| 87 | Настройка материалов и текстур | 1 |  |
| 88 | Настройка освещения | 1 |  |
| 89 | Настройка освещения | 1 |  |
| 90 | Настройка освещения | 1 |  |
| 91 | Настройка освещения | 1 |  |
| 92 | Создание виртуального тура | 1 |  |
| 93 | Создание виртуального тура | 1 |  |
| 94 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 95 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 96 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 97 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 98 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 99 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 100 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 101 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 102 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 103 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 104 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 105 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 106 | Постановка задачи и актуализация знаний | 1 |  |
| 107 | Постановка задачи и актуализация знаний | 1 |  |
| 108 | Прототипирование | 1 |  |
| 109 | Прототипирование | 1 |  |
| 110 | Прототипирование | 1 |  |
| 111 | Прототипирование | 1 |  |
| 112 | Компоновка сцен проекта | 1 |  |
| 113 | Компоновка сцен проекта | 1 |  |
| 114 | Настройка материалов и текстур | 1 |  |
| 115 | Настройка материалов и текстур | 1 |  |
| 116 | Настройка анимации | 1 |  |
| 117 | Настройка анимации | 1 |  |
| 118 | Настройка освещения и камер | 1 |  |
| 119 | Настройка освещения и камер | 1 |  |
| 120 | Настройка освещения и камер | 1 |  |
| 121 | Настройка освещения и камер | 1 |  |
| 122 | Трекинг VR | 1 |  |
| 123 | Трекинг VR | 1 |  |
| 124 | Трекинг VR | 1 |  |
| 125 | Трекинг VR | 1 |  |
| 126 | Трекинг VR | 1 |  |
| 127 | Настройка взаимодействия объектов | 1 |  |
| 128 | Настройка взаимодействия объектов | 1 |  |
| 129 | Настройка взаимодействия объектов | 1 |  |
| 130 | Отладка приложения | 1 |  |
| 131 | Отладка приложения | 1 |  |
| 132 | Отладка приложения | 1 |  |
| 133 | Монетизация приложения | 1 |  |
| 134 | Монетизация приложения | 1 |  |
| 135 | Монетизация приложения | 1 |  |
| 136 | Монетизация приложения | 1 |  |
| 137 | Монетизация приложения | 1 |  |
| 138 | Презентация VR-приложения | 1 |  |
| 139 | Презентация VR-приложения | 1 |  |
| 140 | Презентация VR-приложения | 1 |  |
| 141 | Презентация VR-приложения | 1 |  |
| 142 | Презентация VR-приложения | 1 |  |
| 143 | Подведение итогов | 1 |  |
| 144 | Подведение итогов | 1 |  |
|  | ИТОГО: | 144 |  |

**2 группа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема /содержание | Кол-во часов | Дата выполнения |
| 1 | Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием | 1 |  |
| 2 | Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием | 1 |  |
| 3 | Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием | 1 |  |
| 4 | Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе | 1 |  |
| 5 | Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе | 1 |  |
| 6 | Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе | 1 |  |
| 7 | Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе | 1 |  |
| 8 | Знакомство с AR-приложениями в игровом/соревновательном процессе | 1 |  |
| 9 | Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов | 1 |  |
| 10 | Технология виртуальной реальности и специфика VR/AR-интерфейсов | 1 |  |
| 11 | Где применяются и как разрабатываются VR-проекты | 1 |  |
| 12 | Где применяются и как разрабатываются VR-проекты | 1 |  |
| 13 | Где применяются и как разрабатываются VR-проекты | 1 |  |
| 14 | Знакомство с редактором Canva | 1 |  |
| 15 | Знакомство с редактором Canva | 1 |  |
| 16 | Знакомство с редактором Canva | 1 |  |
| 17 | Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий» | 1 |  |
| 18 | Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий» | 1 |  |
| 19 | Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий» | 1 |  |
| 20 | Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий» | 1 |  |
| 21 | Создание и защита презентации «Применение VR/AR технологий» | 1 |  |
| 22 | Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования | 1 |  |
| 23 | Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования | 1 |  |
| 24 | Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования | 1 |  |
| 25 | Знакомство с Blender | 1 |  |
| 26 | Знакомство с Blender | 1 |  |
| 27 | Знакомство с Blender | 1 |  |
| 28 | Props Modeling | 1 |  |
| 29 | Props Modeling | 1 |  |
| 30 | Props Modeling | 1 |  |
| 31 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 32 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 33 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 34 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 35 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 36 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 37 | Создание 3D-модели | 1 |  |
| 38 | Работа с освещением. Настройка камер. Рендер | 1 |  |
| 39 | Работа с освещением. Настройка камер. Рендер | 1 |  |
| 40 | Работа с материалами и текстурами | 1 |  |
| 41 | Работа с материалами и текстурами | 1 |  |
| 42 | Создание Low Poly модели | 1 |  |
| 43 | Создание Low Poly модели | 1 |  |
| 44 | Игровые движки. Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами | 1 |  |
| 45 | Игровые движки. Знакомство с Unity: установка, интерфейс, работа с примитивами | 1 |  |
| 46 | Создание скриптов в Unity | 1 |  |
| 47 | Создание скриптов в Unity | 1 |  |
| 48 | Создание скриптов в Unity | 1 |  |
| 49 | Создание скриптов в Unity | 1 |  |
| 50 | Инструменты для разработки игр | 1 |  |
| 51 | Инструменты для разработки игр | 1 |  |
| 52 | Инструменты для разработки игр | 1 |  |
| 53 | Инструменты для разработки игр | 1 |  |
| 54 | Звук, анимация и визуальные эффекты | 1 |  |
| 55 | Звук, анимация и визуальные эффекты | 1 |  |
| 56 | Разработка интерфейса | 1 |  |
| 57 | Разработка интерфейса | 1 |  |
| 58 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 59 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 60 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 61 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 62 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 63 | Работа с ассетами и создание сцены | 1 |  |
| 64 | Vuforia как пример меточных технологий | 1 |  |
| 65 | Vuforia как пример меточных технологий | 1 |  |
| 66 | Безметочные технологии на базе AR Foundation | 1 |  |
| 67 | Безметочные технологии на базе AR Foundation | 1 |  |
| 68 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 69 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 70 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 71 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 72 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 73 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 74 | Создание AR-маски  в Spark AR | 1 |  |
| 75 | Создание виртуального тура в PanoQUIZ | 1 |  |
| 76 | Создание виртуального тура в PanoQUIZ | 1 |  |
| 77 | Использование технологий BIM при проектировании помещений на базе Autodesk Revit | 1 |  |
| 78 | Использование технологий BIM при проектировании помещений на базе Autodesk Revit | 1 |  |
| 79 | Постановка задачи и актуализация знаний | 1 |  |
| 80 | Постановка задачи и актуализация знаний | 1 |  |
| 81 | Создание и расстановка предметов мебели | 1 |  |
| 82 | Создание и расстановка предметов мебели | 1 |  |
| 83 | Создание и расстановка предметов мебели | 1 |  |
| 84 | Создание и расстановка предметов мебели | 1 |  |
| 85 | Создание и расстановка предметов мебели | 1 |  |
| 86 | Настройка материалов и текстур | 1 |  |
| 87 | Настройка материалов и текстур | 1 |  |
| 88 | Настройка освещения | 1 |  |
| 89 | Настройка освещения | 1 |  |
| 90 | Настройка освещения | 1 |  |
| 91 | Настройка освещения | 1 |  |
| 92 | Создание виртуального тура | 1 |  |
| 93 | Создание виртуального тура | 1 |  |
| 94 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 95 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 96 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 97 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 98 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 99 | Создание собственного кардборда | 1 |  |
| 100 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 101 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 102 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 103 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 104 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 105 | Презентация 3D-модели | 1 |  |
| 106 | Постановка задачи и актуализация знаний | 1 |  |
| 107 | Постановка задачи и актуализация знаний | 1 |  |
| 108 | Прототипирование | 1 |  |
| 109 | Прототипирование | 1 |  |
| 110 | Прототипирование | 1 |  |
| 111 | Прототипирование | 1 |  |
| 112 | Компоновка сцен проекта | 1 |  |
| 113 | Компоновка сцен проекта | 1 |  |
| 114 | Настройка материалов и текстур | 1 |  |
| 115 | Настройка материалов и текстур | 1 |  |
| 116 | Настройка анимации | 1 |  |
| 117 | Настройка анимации | 1 |  |
| 118 | Настройка освещения и камер | 1 |  |
| 119 | Настройка освещения и камер | 1 |  |
| 120 | Настройка освещения и камер | 1 |  |
| 121 | Настройка освещения и камер | 1 |  |
| 122 | Трекинг VR | 1 |  |
| 123 | Трекинг VR | 1 |  |
| 124 | Трекинг VR | 1 |  |
| 125 | Трекинг VR | 1 |  |
| 126 | Трекинг VR | 1 |  |
| 127 | Настройка взаимодействия объектов | 1 |  |
| 128 | Настройка взаимодействия объектов | 1 |  |
| 129 | Настройка взаимодействия объектов | 1 |  |
| 130 | Отладка приложения | 1 |  |
| 131 | Отладка приложения | 1 |  |
| 132 | Отладка приложения | 1 |  |
| 133 | Монетизация приложения | 1 |  |
| 134 | Монетизация приложения | 1 |  |
| 135 | Монетизация приложения | 1 |  |
| 136 | Монетизация приложения | 1 |  |
| 137 | Монетизация приложения | 1 |  |
| 138 | Презентация VR-приложения | 1 |  |
| 139 | Презентация VR-приложения | 1 |  |
| 140 | Презентация VR-приложения | 1 |  |
| 141 | Презентация VR-приложения | 1 |  |
| 142 | Презентация VR-приложения | 1 |  |
| 143 | Подведение итогов | 1 |  |
| 144 | Подведение итогов | 1 |  |
|  | ИТОГО: | 144 |  |

**4.5. Оценочные и методические материалы**

**Контроль над процессом обучения**

***Текущий:*** устный опрос, выполнение зачетных проектов.

***Промежуточный:*** подготовка и защита учащимися творческих проектов.

***Итоговый:*** проведение в конце первого и второго полугодия защиты творческих проектов.

**Форма итогового контроля** – презентация проектов.

**Информационные источники:**

***Основные источники:***

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2016. – 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2019. – 286 pp.
3. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. – ДМК Пресс. 2016. – 316 с. SIBN: 978-5-9706-0234-8

***Дополнительные источники:***

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2018.
2. Баева И. А., Волкова Е. Н., Лактионова Е. Б. Психологическая безопасность образовательной среды: Учебное пособие. Под ред. И. А. Баева. М., 2019.
3. Исаев Е. И., Слободчиков В. И. «Психология образования человека. Становление субъективности в образовательных процессах». Учебное пособие. – Изд-во ПСТГУ, 2017.
4. Человек. Общество. Культура. Социализация [Текст]: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) молодежной научнопрактической конференции / под. ред. В.Л. Бенина. – Уфа, 2017. – Часть 3. – 279 С.

**Электронные ресурсы:**

1. How to use the panono camera: // URL: https://support.panono.com/hc/en-us (дата обращения: 26.02.2021)
2. Kolor | Autopano Video - Video stitching software: // URL: http://www.kolor.com/autopano-video/#start (дата обращения: 26.02.2021)
3. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems: // URL: https://www.3dsystems.com/shop/sense (дата обращения: 10.08.2020)
4. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual: // URL: http://manual.slic3r.org/ (дата обращения: 26.02.2021)
5. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS – YouTube: // URL: https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9 LmYw (дата обращения: 26.02.2021)