

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия «Новоскул»**

ПРИНЯТА на заседании
педагогического совета
МАОУ «Гимназия «Новоскул»
протокол № 10 от 29.05.2023 г.

УТВЕРЖДЕНА приказом
директора МАОУ «Гимназия
«Новоскул» И.А. Шалимо
от 30.05.2023 г. № 18-ДО

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ»
базового уровня**

Возраст обучающихся: 14-16 лет
Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель: Ерофеева А.А.

Педагог дополнительного образования:
Ерофеева А.А.

Великий Новгород

2023 год

Информационная карта
дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы
«Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Название дополнительной общеобразовательной программы	Направленность программы	Автор/составитель	Возраст учащихся	Срок реализации		Режим занятий (часов в неделю)
				Кол-во лет	Кол-во часов в год	
«Технологии виртуальной и дополненной реальности»	техническая	А.А. Ерофеева	14 – 16 лет (8-10 класс)	1	68	2

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности» (далее – программа) имеет *техническую направленность* и предназначена для получения обучающимися дополнительного образования в области технического моделирования, ориентирована на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, с наклонностями в области точных наук и технического творчества (сфера деятельности «человек-машина»). Программа направлена на формирование практических навыков в проектировании и моделировании систем виртуальной и дополненной реальности.

Программа разработана педагогом дополнительного образования Анной Анатольевной Ерофеевой на основе дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Разработка VR/AR приложений», автор Гаврилин М.С., г. Арзамас, 2021.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности» реализуется в объединениях дополнительного образования гимназии «Новоскул». Программа имеет базовый уровень сложности.

Программа разработана в соответствии с нормативными требованиями на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27 июля 2022 года № 629;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11. 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ, включая разноуровневые);

с учетом:

- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и Плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Методического пособия «Дополнительная общеразвивающая программа: практическое руководство по проектированию и дизайну» Л.Н. Буйловой, 2022г.;
- Устава МАОУ «Гимназия «Новоскул», утвержденного постановлением Администрации Великого Новгорода от 25.09.2015 № 4133;
- Положения о дополнительном образовании МАОУ «Гимназия «Новоскул», утвержденного приказом директора МАОУ «Гимназия «Новоскул» от 28.03.2023 № 94/1-ОД.

Дополненная и виртуальная реальности задействуют одни и те же типы технологий, и каждая из них существует, чтобы служить на благо пользователям, для обогащения их жизненного опыта. Дополненная реальность увеличивает опыт путём добавления виртуальных компонентов, таких как цифровые изображения, графика или ощущения, как новый слой взаимодействия с реальным миром. В отличие от неё, виртуальная реальность создаёт свою собственную реальность, которая полностью сгенерирована и управляется компьютером. Интерес разработчиков технологий виртуальной реальности смещается от игровой и развлекательной индустрии к проектам в образовании, промышленности, медицине и других сферах нашей жизни.

Актуальность данной программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области разработки приложений виртуальной и дополненной реальности. Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях по технологиям виртуальной и дополненной реальности, готовят обучающихся к самостоятельной инженерной деятельности с применением современных технологий.

Прогностичность программы «Технологии виртуальной и дополненной реальности» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом. Компетенции, которые осvoят обучающиеся, сформируют необходимые теоретические знания и практические навыки для различных разработок и воплощения идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Педагогическая целесообразность разработки и внедрения данной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы обусловлена важностью развития навыков пространственного мышления как в плане математической подготовки, так и с точки зрения общего интеллектуального развития. Предлагаемая система заданий дает возможность формировать, корректировать и развивать у обучающихся пространственные и зрительные представления. Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. Программа предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, максимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать уже востребованными компетенциями в ближайшие десятилетия специальностей, многие из которых включены в Атлас профессий будущего. Знания и навыки, рассматриваемые в программе, будут полезны для каждой перспективной профессии.

Цель дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Технологии виртуальной и дополненной реальности» – формирование у обучающихся навыков создания собственных мультимедиа материалов для высокотехнологичных устройств путем освоения 3D-графики и анимации, технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности, специального программного обеспечения.

Для достижения данной цели формулируются следующие **задачи**:

- обучающие:
 - сформировать у обучающихся представление о современных устройствах виртуальной (OculusRift 2, HTC Vive, Windows Mixed Reality) и дополненной (EpsonMoverio BT-200) реальности, камерах панорамной фото и видеосъемки;

- сформировать представление об устройствах трекинга и взаимодействия в виртуальной реальности (LeapMotion, MicrosoftKinect, IntelRealSense);
- научить сканировать трёхмерные объекты с помощью устройства Skanect, редактирования и подготовки модели к использованию в виртуальном пространстве или печати на 3D принтере;

- развивающие:

- развивать навыки работы с современными пакетами 3D – моделирования (Blender 3D, 3DSMax), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity 3D и другими программными продуктами, как с основными инструментами создания мультимедиа материалов для устройств виртуальной и дополненной реальности;
- развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;
- развивать у обучающихся рациональный подход к выбору программного инструментария для 3D моделирования, анимации и создания приложений виртуальной и дополненной реальности;
- активизировать умение анализировать возможности программного обеспечения.

- воспитательные:

- воспитывать способность работать в коллективе;
- поддерживать интерес обучающихся к совместной интеллектуальной деятельности, проявляя настойчивость, целеустремлённость и взаимопомощь;
- способствовать развитию у обучающихся самоконтроля и самооценки;
- вовлекать обучающихся в активную творческую деятельность.

Отличительная особенность дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Технологии виртуальной и дополненной реальности» заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения разделов программы «Технологии виртуальной и дополненной реальности» обучающиеся получают практические навыки исследовательской, творческой, конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования и т. д.

Новизна дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Технологии виртуальной и дополненной реальности» заключается в том, что содержание учебных разделов направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию инженерной деятельности обучающихся.

Возраст детей, которым адресована данная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Технологии виртуальной и дополненной реальности» - 14-16 лет.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся в возрасте 14-16 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий. Обучающиеся этого возраста отличаются внутренней уравновешенностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Их также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и действий со стороны не только старших, но и сверстников. Также следует отметить, что обучающиеся данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Содержание программы ориентировано на добровольные разновозрастные группы детей. Набор в группу – свободный. Программа обеспечивает возможность обучения с минимальным уровнем подготовки. В целом, состав групп остается постоянным. Однако состав групп может изменяться по следующим причинам: смена места жительства, по инициативе учащегося и др.

Возможно зачисление в группу в процессе освоения программы при условии успешного прохождения собеседования с целью определения уровня подготовки.

Наполняемость групп выдержана в пределах требований СанПиН, зависит и рассчитывается в зависимости от площади помещения и направленности программы и составляет не менее 4,8 кв.м на одного учащегося, 5-15 чел.

Срок реализации программы - 1 год. Программа рассчитана на 68 часов в год.

Режим занятий: два академических часа в неделю. Продолжительность учебного часа составляет 40 минут. Обучение очное.

Ведущей **формой организации деятельности** учащихся на занятии является групповая.

Формы проведения занятий по данной программе: теоретические и практические. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к детям.

Планируемые результаты:

К концу обучения

обучающийся должен знать:

- основные понятия 3D-моделирования (назначение, особенности);
- простейшие основы механики (твердое тело, падение, форма, плотность);
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- названия основных свойств деталей очков виртуальной и дополненной реальности (форма, цвет, назначение);
- основной функционал программ для трехмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами и правила организации рабочего места.

обучающийся должен уметь:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трехмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект;
- реализовывать творческий замысел.

обучающийся должен владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- базовыми навыками трехмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

Формы контроля

Входного контроля знаний и умений данная программа не требует.

Текущий контроль освоения программного материала проводится во время занятий при помощи опросов и наблюдений за выполнением работы.

Способами определения результативности программы является диагностика, проводимая в виде педагогического наблюдения: в ходе обучения педагог отслеживает успехи обучающегося в процессе выполнения практических заданий и кейсов. Их выполнение способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению полученных теоретических знаний через решение практико-ориентированных задач, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Промежуточный контроль проводится в конце первого полугодия в форме защиты простого проекта виртуальной реальности.

Формой подведения итогов реализации данной программы (*итоговый контроль*) является презентация виртуальной экскурсии по гимназии «Новоскул», работающей с использованием технологий дополненной реальности.

Оценочные материалы представлены в Приложении 1.

Учебный план программы

№	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. «Основы виртуальной и дополненной реальности»		17	6	11	
1.	Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами	1	1	-	Опрос
2.	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы	6	2	4	
3.	Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологии панорамных видео и фото	4	1	3	
4.	Введение в дополненную и смешанную реальность.	6	2	4	
Раздел 2. «Программное обеспечение для виртуальной и дополненной реальности»		51	13	38	
5.	Цикл разработки VR и AR проектов	4	1	3	
6.	Основы программирования. Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D. Промежуточная аттестация	20	2	18	Защита проекта
7.	Создание виртуальной экскурсии по гимназии «Новоскул» с использованием технологии виртуальной реальности	26	10	16	
8.	Подведение итогов	1	-	1	Презентация проекта
Итого		68	19	49	

Содержание программы

Раздел 1 «Основы виртуальной и дополненной реальности» (17 ч.)

Тема 1. Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами (1 ч)

Теория: Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами. Техника безопасности при работе в лаборатории.

Тема 2. Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы (6 ч)

Теория: Обзор современных систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Понятие виртуальной реальности, отличие от смешанной. Актуальность технологии и перспективы развития. Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео. Правила обращения со шлемами и очками.

Практика: Настройка и работа с VR устройствами. Классификация VR гарнитур. Конструктивные особенности. Тестирование оборудования виртуальной реальности. Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе.

Тема 3. Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологии панорамных видео и фото (4 ч)

Теория: Принципы формирования стереоскопических панорам, настройка сцены и камеры.

Практика: Создание сценария. Панорамная съемка. Монтаж видео. Импорт в VR гарнитуру.

Тема 4. Введение в дополненную и смешанную реальность (6 ч)

Теория: История появления дополненной и смешанной реальности, отличия от виртуальной реальности. Область применения. Ограничения технологии. Классификация устройств. Рынок AR и MR.

Практика: Тестирование AR устройств. Принцип работы смарт-очков. Установка и настройка приложений. Интерактивность в создаваемых приложениях.

Раздел 2 «Программное обеспечение для виртуальной и дополненной реальности» (51 ч.)

Тема 5. Цикл разработки VR и AR проектов (4 ч)

Теория: Представление о работе VR и AR. Подключение к работе.

Практика: Роли в проекте. Создание концепции приложения. Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс, анимация и свет, программирование, звук, тестирование, релиз, поддержка.

Тема 6. Основы программирования. Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D (20 ч)

Теория: Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D. Знакомство с игровым движком Unity 3D. Знакомство с материалами и текстурами Unity. Базовая физика.

Практика: Понимание, установка, настройка интерфейса движка. Создание префабов и ассетов. Особенности при работе с камерами. Настройка взаимодействия объектов. Создание виртуального тура и VR-панорам. Постановка света. Работа анимации.

Создание скриптов в Unity. Написание простейшего скрипта. Создание простого проекта виртуальной реальности. *Промежуточная аттестация.* Защита проекта.

Базовая настройка проекта. Импорт проекта в виртуальную реальность. Выбор платформы, настройки игрока. Создание VR камеры, настройка симулятора, импорт префаба GoogleVR. «Билд» готового проекта, создание .apk файла, загрузка на смартфон, редактирование проекта. Презентация проекта.

Тема 7. Создание виртуальной экскурсии по гимназии «Новоскул» с использованием технологии виртуальной реальности (26 ч)

Теория: Определение цели. Постановка задач. Распределение ролей, установление сроков. Разработка мобильного приложения с технологией виртуальной реальности. Изучение необходимых инструментов. Изучение программного обеспечения для создания приложений виртуальной реальности. Платформа Unity (состав, возможности). Интерфейс (назначение). Звук, анимация и визуальные эффекты. Анализ необходимых материалов: трехмерные модели, фотограмметрия, аудио и музыка. Представление о беспроводных видах соединения устройства с компьютером. Работа с ассетами и создание сцены. Представление о работе ОС Андроид.

Практика: Основные детали (название и назначение). Подключение к компьютеру. Разработка интерфейса. Интерактивность в создаваемых приложениях. Использование готовых моделей для создания сцен. Представление о работе. Подключение. Простейшее программирование движения. Подключение, настройка работы. Редактирование фото и звуковых дорожек шаблона. Таймер. Самостоятельная творческая работа учащихся по решению шаблона 360 для создания истории. Решение учебных ситуаций в среде Unity. Настройка взаимодействия с объектом. Создание виртуальной экскурсии по гимназии «Новоскул». Настройка проекта. Горячие точки: назначение и настройка в проекте. Импорт проекта в виртуальную реальность. Загрузка мобильного приложения с технологией виртуальной реальности. Редактирование проекта.

Тема 8. Подведение итогов (1 ч.)

Практика: Демонстрация разработанной виртуальной экскурсии по гимназии (презентация проекта).

Организационно-педагогические условия реализации программы

Календарный учебный график дополнительной общеразвивающей программы «Технологии виртуальной и дополненной реальности»

Место проведения занятий: ул. Прусская, д. 4

Количество учебных часов		сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
в год	в неделю									
68	2	8	8	8	8	6	8	6	8	8

№ п/п	Раздел программы, тема занятия	Количество часов			Форма контроля
		Всего по разделу/теме	Теория	Практика	
Раздел 1. «Основы виртуальной и дополненной реальности»		17	6	11	
	Соблюдение правил техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при работе с электрооборудованием и учебно-методическими материалами	1	1	-	опрос
1.	Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами. Техника безопасности при работе в лаборатории.		1		опрос
	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы	6	2	4	
2.	Обзор современных систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Понятие виртуальной реальности, отличие от смешанной.		1		
3.	Актуальность технологии и		1		

	перспективы развития. Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео. Правила обращения со шлемами и очками.				
4.	Настройка и работа с VR устройствами.			1	
5.	Классификация VR гарнитур. Конструктивные особенности.			1	
6.	Тестирование оборудования виртуальной реальности.			1	
7.	Знакомство с VR-оборудованием в игровом/соревновательном процессе.			1	
	Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологии панорамных видео и фото	4	1	3	
8.	Принципы формирования стереоскопических панорам, настройка сцены и камеры.		1		
9.	Создание сценария. Панорамная съемка.			1	
10.	Монтаж видео.			1	
11.	Импорт в VR гарнитуру.			1	
	Введение в дополненную и смешанную реальность	6	2	4	
12.	История появления дополненной и смешанной реальности, отличия от виртуальной реальности. Область применения.		1		
13.	Ограничения технологии. Классификация устройств. Рынок AR и MR.		1		
14.	Тестирование AR устройств.			1	
15.	Принцип работы смарт-очков.			1	
16.	Установка и настройка приложений.			1	
17.	Интерактивность в создаваемых приложениях.			1	
Раздел 2. «Программное обеспечение для виртуальной и дополненной реальности»		51	13	38	Защита, презентация проектов
	Цикл разработки VR и AR проектов	4	1	3	
18.	Представление о работе VR и AR. Подключение к работе.		1		
19.	Роли в проекте. Создание концепции приложения.			1	
20.	Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс, анимация и свет.			1	
21.	Программирование, звук, тестирование, релиз, поддержка.			1	

	Основы программирования. Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D	20	2	18	Защита, презентация проектов
22.	Знакомство с межплатформенной средой разработки программ – Unity 3D. Знакомство с игровым движком Unity 3D.		1		
23.	Понимание, установка, настройка интерфейса движка.			1	
24.	Знакомство с материалами и текстурами Unity. Базовая физика.		1		
25.	Создание префабов и ассетов.			1	
26.	Особенности при работе с камерами.			1	
27.	Настройка взаимодействия объектов.			1	
28.	Создание виртуального тура и VR-панорам.			1	
29.	Постановка света. Работа анимации.			1	
30.	Создание скриптов в Unity.			1	
31.	Написание простейшего скрипта.			1	
32.	<i>Промежуточная аттестация.</i> Создание простого проекта виртуальной реальности.			1	Защита проекта
33.	Базовая настройка проекта.			1	
34.	Импортирование проекта в виртуальную реальность.			1	
35.	Выбор платформы, настройки.			1	
36.	Создание VR камеры, настройка симулятора.			1	
37.	Импортирование префаба GoogleVR.			1	
38.	«Билд» готового проекта.			1	
39.	Создание .apk файла, загрузка на смартфон.			1	
40.	Редактирование проекта.			1	
41.	Презентация проекта.			1	Презентация проекта
	Создание виртуальной экскурсии по гимназии «Новоскул» с использованием технологии виртуальной реальности	26	10	16	Презентация проекта
42.	Определение цели. Постановка задач. Распределение ролей, установление сроков.		1		
43.	Разработка мобильного приложения с технологией виртуальной реальности. Изучение необходимых инструментов.		1		
44.	Изучение программного обеспечения для создания приложений виртуальной реальности.		1		

45.	Платформа Unity (состав, возможности)		1		
46.	Основные детали (название и назначение)			1	
47.	Интерфейс (назначение)		1		
48.	Подключение к компьютеру.			1	
49.	Звук, анимация и визуальные эффекты		1		
50.	Анализ необходимых материалов: трехмерные модели, фотограмметрия, аудио и музыка.		1		
51.	Разработка интерфейса			1	
52.	Интерактивность в создаваемых приложениях.			1	
53.	Представление о беспроводных видах соединения устройства с компьютером.		1		
54.	Работа с ассетами и создание сцены		1		
55.	Использование готовых моделей для создания сцен.			1	
56.	Представление о работе. Подключение.			1	
57.	Простейшее программирование движения.			1	
58.	Представление о работе ОС Андроид.		1		
59.	Подключение, настройка работы. Редактирование фото и звуковых дорожек шаблона. Таймер.			1	
60.	Самостоятельная творческая работа учащихся по решению шаблона 360 для создания истории.			1	
62.	Решение учебных ситуаций в среде Unity. Настройка взаимодействия с объектом.			1	
63.	Создание виртуальной экскурсии по гимназии «Новоскул»			1	
64.	Настройка проекта. Горячие точки: назначение и настройка в проекте.			1	
65.	Импортирование проекта в виртуальную реальность.			1	
66.	Загрузка мобильного приложения с технологией виртуальной реальности.			1	
67.	Редактирование проекта.			1	
	Подведение итогов	1	-	1	
68.	Подведение итогов. Демонстрация разработанной виртуальной экскурсии по гимназии.			1	Презентация проекта

Методическое обеспечение программы

1. Методы и формы проведения занятий.

При освоении данной программы предусматриваются следующие *методы* организации учебно-познавательной деятельности, позволяющие повысить эффективность обучения:

- объяснительно-иллюстративный (беседа, объяснение, инструктаж, демонстрация презентаций и видеоматериалов, работа с пошаговыми технологическими карточками и др.);
- репродуктивный (воспроизведение учебной информации: создание программ, сбор моделей по образцу);
- метод проблемного изложения (педагог представляет проблему, предлагает ее решение при активном обсуждении и участии обучающихся в решении);
- проблемный (педагог представляет проблему - учебную ситуацию, обучающиеся занимаются самостоятельным поиском ее решения);
- эвристический (метод творческого моделирования деятельности). При этом предусматривается как индивидуальная работа учащихся, так и работа в парах;
- метод проектов.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется с помощью:

- создания безопасных материально-технических условий;
- включения в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контроля соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- создания благоприятного психологического климата в учебной группе.

Формы проведения занятий: практическая работа, наблюдение, сравнение и анализ, самостоятельная работа, групповая работа, лекции, занятия по решению кейсов.

Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися группы. Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят преимущественно творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

2. Обеспечение программы дидактическими видами продукции.

Методические разработки и планы-конспекты занятий, инструкционные карты, схемы пошагового изучения тем.

Материально-техническое оснащение программы

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Комплект оборудования для дополненной и виртуальной реальности	Комплект	1
1.1	Шлем VR профессиональный с базовыми станциями и контроллерами в комплект	шт.	1
1.2	Графическая станция (ПК повышенной производительности), совместная с п. 8.1)	шт.	1
1.3	Графическая станция (ПК повышенной производительности)	шт.	15
1.4	Монитор 24"- 27"	шт.	16
1.5	Стойка для базовых станций	шт.	2
1.6	Шлем VR любительский	шт.	3
1.7	Очки дополненной реальности полупрофессиональные	шт.	1

1.8	Смартфон на системе Android	шт.	3
1.9	Графический планшет формат А4, угол наклона пера 60 градусов.	шт.	3
1.10	Фотоаппарат зеркальный + объектив	шт.	1
1.11	Наушники	шт.	15
1.12	Клавиатура USB	шт.	16
1.13	Мышь	шт.	16
1.14	МФУ формата А3 + с дополнительным комплектом	шт.	1
1.15	Инструментарий дополненной реальности (образовательная версия для продвинутых) на 15 лицензий	шт.	1
1.16	Проектор + экран	шт.	1
1.17	Комплект мебели	Комплект	1

Список литературы

А. Для педагога

1. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D-среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004.
2. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ - Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
3. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.
4. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.–

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. <https://support.panono.com/hc/en-us/>
2. <http://www.kolor.com/autopano-video/#start>
3. <http://manual.slic3r.org/>

Б. Для обучающихся

1. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
2. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
3. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

- 1.Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/>
2. RomainCaudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Анкета для обучающихся по результатам освоения программы

Были ли Вы ранее знакомы с какой-либо программой? Если - да, напишите название?	да	нет
Легко ли Вам было осваивать данную программу?	да	нет

Понравилось ли Вам работать в программе, создавать трёхмерные модели объектов?	да	нет
Какие инструменты программы оказались самыми сложными в освоении?		
Оцените по пятибалльной шкале Ваши успехи в освоении программы	1	2 3 4 5
Как Вы думаете, какие профессии современного мира требуют владения техникой виртуальной реальности?		
Хотели бы Вы продолжить углубленное освоение программ на более высоком уровне?	да	нет
Хотели бы Вы участвовать в конкурсах по виртуальной графике?	да	нет
Что бы Вы могли предложить для повышения качества усвоения программы?		

ТЕСТ

1. Какие технологии виртуальной реальности существуют?

- Шлемы виртуальной реальности с подключением к компьютеру;
- Автономные шлемы виртуальной реальности;
- Ментальные проекции в мозг;
- Очки в кинотеатре.

2. Какие виды дополненной реальности существуют?

- Никаких! Это все фантазии;
- Вывод информации на экране телефона при наведении на специальную метку;
- Безмаркерная технология;
- Все проецируется прямо в мозг;

3. Что такое виртуальная реальность?

- Реальность, дополненная интерактивными элементами;
- Созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через органы восприятия с помощью специальных технических средств;
- Это 3D фильм;
- Любая игра на компьютере.

4. Без чего не будет работать приложение с виртуальной реальностью?

- Без смартфона;
- Без акселерометра;
- Без специального шлема;
- Без гироскопа.

5. Что такое фотопанорама 360?

- Это 360 фотографий одного предмета или места;
- Это фотография объекта или места снятая со всех ракурсов;

- Это сферическая панорама;
- Это круговая панорама, снятая на смартфон.

6. Что из этого не используется в виртуальной реальности?

- Свободное передвижение по сцене;
- Телепортация между сценами;
- Прямое воздействие на объекты виртуального мира;
- Передвижение на движущемся объекте.

7. Напишите 3-5 самых популярных SDK для создания приложения с виртуальной реальностью _____

8. Можно ли совместить виртуальную и дополненную реальность? Обоснуйте свой ответ.

- Да, можно. Потому что _____.
- Нет, нельзя. Потому что _____.

9. Что лишнее в списке? Почему?

- Unity;
- UnrealEngine;
- ToolBox;
- Vuforia.

10. Как долго можно находиться в виртуальной реальности без последствий для организма?

- 10 минут;
- 1 час;
- 36 часов;
- Все индивидуально.

11. В чем отличие ARCore и ARKit? Обоснуйте свой ответ.

12. Какие смартфоны можно использовать с шлемом Google Cardboard?

- Только Android;
- Android 5.0 и выше с гироскопом;
- Android и iPhone;
- Любой смартфон с гироскопом.

Тест: критерии оценок и шкалы

Отлично: 95 % - 100 % правильных ответов, глубокие познания в освоенном материале.

Хорошо: 75 % - 94 % правильных ответов, материал освоен полностью без существенных ошибок.

Удовлетворительно: 51 % - 74 % правильных ответов, материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях.

Неудовлетворительно: менее 50 % правильных ответов, материал не освоен, знания ниже базового уровня.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Низкий уровень (1 балл)

Средний уровень (2-3 балла)

Высокий уровень (4 балла)

1) Оформление модели - модель имеет материал и предысторию.

2) Детализация – уровень детализации соответствует тематике модели.

3) Оригинальность – модель уникальна и демонстрирует творческое мышление создателя.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

По каждому пункту оценивается уровень компетенций

Низкий уровень (1 балл)

Средний уровень (2-3 балла)

Высокий уровень (4 балла)

1. Оригинальность и качество решения – Проект уникален и продемонстрировал творческое мышление участников. Проект хорошо продуман и имеет сюжет / концепцию.
2. Зрелищность – Проект имел восторженные отзывы, смог заинтересовать на его дальнейшее изучение
3. Сложность – Трудоемкость, многообразие используемых функций
4. Понимание технической части – учащиеся продемонстрировали свою компетентность, сумели четко и ясно объяснить, как их виртуальная экскурсия работает
5. Инженерные решения – В конструкции проекта использовались хорошие инженерные концепции

КРИТЕРИИ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

По каждому пункту оценивается уровень компетенций

Низкий уровень (1 балл)

Средний уровень (2-3 балла)

Высокий уровень (4 балла)

1. Оригинальность и качество решения – виртуальная экскурсия уникальна и продемонстрировала творческое мышление участников. Хорошо продумана и имеет сюжет / концепцию
2. Зрелищность – восторженные отзывы, смог заинтересовать на его дальнейшее изучение
3. Сложность – трудоемкость, многообразие используемых функций
4. Понимание технической части – учащийся продемонстрировал свою компетентность, сумел четко и ясно объяснить, как их проект работает.
5. Инженерные решения – в конструкции использовались хорошие инженерные концепции.
6. Эстетичность – хороший внешний вид. Сделано все возможное, чтобы виртуальная экскурсия выглядела профессионально выполненной.
7. Навыки общения и аргументации – учащиеся смогли рассказать, о том, что они создали, и объяснить, как это работает и ПОЧЕМУ они решили это сделать.
8. Скорость мышления – учащиеся с легкостью ответили на вопросы, касающиеся их проекта
9. Уровень понимания проекта – Участники продемонстрировали, что все члены команды имеют одинаковый уровень знаний о проекте
10. Сплоченность коллектива – Команда продемонстрировала, что все участники коллектива сыграли важную роль в создании и презентации проекта
11. Командный дух – Все члены команды проявили энтузиазм и заинтересованность в презентации проекта другим.