

**Управление образования города Калуги
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 13» города Калуги**

ПРИНЯТА

методическим советом

протокол № 1 от «30» 08 2023 г.

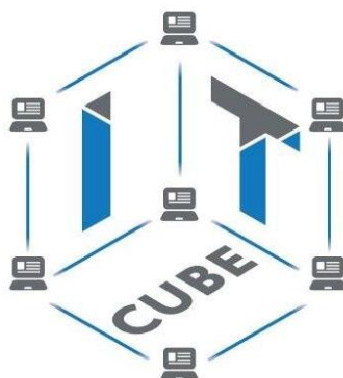
УТВЕРЖДЕНА

приказом № 380-09

от «27» 08 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа,
технической направленности**



«Разработка VR/AR приложений. Базовый уровень»

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации: 1 год (72 часа)

Уровень сложности: базовый

Автор-составитель:

Вербицкая Марина Николаевна,

Должность: учитель математики и информатики

г. Калуга

2023 год

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Полное название программы	«Разработка VR/AR приложений. Базовый уровень»
Автор программы, должность	Вербицкая Марина Николаевна, учитель математики и информатики
Адрес реализации программы (адрес школы и телефон)	г. Калуга, ул. Минская, зд.23 , тел. +7 (4842) 27-74-32
Вид программы	– по степени авторства – модифицированная; – по уровню сложности – базовая.
Направленность	Техническая
Срок реализации, объем	1 год (72 часа)
Возраст учащихся	11-15 лет
Название объединения	«Разработка VR/AR приложений»

РАЗДЕЛ 1.

«КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленностей «Разработка VR/AR приложений» предполагает создание интерактивного образовательного пространства для погружения обучающихся в научную и инженерную культуру, базируется на принципах инновационности, научности, интереса, качества, доступности и демократичности.

Дополненная реальность (AR) и виртуальная реальность (VR) задействуют одни и те же типы технологий, и служат для обогащения жизненного опыта пользователей. Дополненная реальность (AR) увеличивает опыт путём добавления виртуальных компонентов, таких как цифровые изображения, графика или ощущения, как новый слой взаимодействия с реальным миром. Виртуальная реальность (VR) создаёт свою собственную реальность, которая полностью сгенерирована и управляется компьютером.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложений» приобщает учащихся к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.

Направленность программы – техническая.

Вид программы:

- по степени авторства – модифицированная;
- по уровню сложности – стартовая.

Язык реализации программы:– русский.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год.

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20

«Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

5. Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р

«Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»

7. Постановление Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

8. Устав, нормативные документы и локальные акты МБОУ «СОШ №13» г. Калуги.

Актуальность и новизна программы

Стремительное развитие интерактивных мультимедийных технологий требует появления новых интерфейсов взаимодействия, поэтому большое распространение получают новые технические средства – шлемы и очки виртуальной и дополненной реальности. Данная технология стремительно развивается и уже применяется во многих сферах жизнедеятельности человека – медицине, образовании, в инженерных разработках, проектировании и дизайне, картографии и ГИС, за счёт высокого уровня реалистичности.

Использование дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Образовательные программы ВУЗов на данный момент не включают это направление, поэтому внедрение данной программы в форме дополнительного образования это лучшее решение, чтобы быть наравне с прогрессом.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является то, что она основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах, предусматривает привитие участникам навыков прохождения полного жизненного цикла проекта. А также в изменении подхода к обучению детей, а именно, внедрению в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также формирование и развитие навыков *hardskills* («твердые» навыки) и *softskills* («мягкие» навыки). Также особенностью реализации данной программы является освоение программы с

использованием ресурсов сетевого партнера, получение качественных консультаций специалистов. Дополнительная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложений. Базовый уровень» реализуется в сетевой форме.

Педагогическая целесообразность

Дополнительная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложений. Базовый уровень» имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом. Компетенции, которые освою обучающиеся, сформируют необходимые теоретические знания и практические навыки для различных разработок и воплощения идей и проектов в жизнь.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложений. Базовый уровень» рассчитана на детей 11-15 лет. Объединения комплектуются на основании заявлений законных представителей учащихся. Группы формируются из школьников разного возраста на добровольной внеконкурсной основе. Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися. Количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися.

Особенности организации образовательного процесса

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации программы: 1 год.

Режим обучения: 1 раз в неделю по 2 часа.

Форма обучения: очная. Программа может быть реализована в очно-заочной форме и дистанционно с помощью интернет-ресурсов.

Особенности набора: свободный.

Форма организации: групповая.

Состав групп: постоянный.

Формы проведения занятий:

- беседы
- обсуждения
- мультимедийные презентации
- игровые формы работы
- кейсы
- практические занятия
- проектная деятельность

Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Режим занятий с сетевым партнером: 1 раз в месяц в соответствии с режимом занятий по данной программе. Место проведения: ул. Минская, зд. 23 МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №13» г. Калуги.

1.2 Цель и задачи программы

Цель – формирование у учащихся цифровых компетенций в области применения виртуальной и дополненной реальности, а именно понимание различий между виртуальной и дополненной реальностью, формирование навыков работы с программными средами для виртуальной и дополненной реальности, развитие творческих способностей, формирование навыков проектной деятельности, а также умения работать в команде.

Задачи программы:

Обучающие:

- знакомство с передовыми достижениями и тенденциями в развитии сферы виртуальной и дополненной реальности;
- знакомство с процессом создания приложений виртуальной и дополненной реальности, его основными этапами;
- изучение методов создания сценариев будущих приложений;
- обучение приемам работы в системах трехмерного моделирования и программирования.

Развивающие:

- получение навыков работы с разнообразным оборудованием виртуальных, дополненных и мультимедиа технологий;
- развитие образного, технического, объёмно-пространственного и аналитического мышления;
- прививание навыков изобретательского метода в решении поставленных задач;
- развитие интеллектуальной сферы, формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов.

Воспитательные:

- тренировка навыков коммуникации, работы в команде, самокритичности и логики;
- проявление повышенного внимания к культуре и этике общения;
- воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности;
- повышения мотивации и осознанности в достижении цели.

1.3 Содержание программы Учебный план

№ п/п	Название раздела/темы	Форма проведения занятия	Общее количество часов	Количество часов		
				Теория	Практика	Итоговая аттестация (форма представления продукта, итоговое тестирование)
Модуль №1 История развития мира VR и AR						
1	История развития мира VR и AR (знакомство с технологиями виртуальной и дополненной реальности)		8	5	3	
1.1	Знакомство с группой	Общение		2		Опрос
1.2	Понятие VR/AR	Мультимедиа презентация		2		Опрос
1.3	Практическое знакомство с ПК	Практическое занятие		1	1	Рефлексия
1.4	Создание презентации Что такое VR/AR?	Практическое занятие			2	Презентация, опрос, рефлексия
Модуль №2 Введение в моделирование						
2	Основы 3Д моделирования		14	4	10	
2.1	3Д моделирование. Теория	Мультимедиа презентация и мастер-класс		2		Опрос
2.2	Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-класса	Практическое занятие		2	2	Опрос
2.3	Моделирование базовой сцены с помощью онлайн видео	Практическое занятие			6	Опрос
2.4	Создание презентации. Что такое 3Д моделирование?	Практическое занятие			2	Выставка, опрос, рефлексия
Модуль №3 Среда разработки Unity						
3	Знакомство с		22	4	18	

	игровыми движками					
3.1	Игровые движки Теория	Мультимед иа презентация и мастер- класс		2		Опрос
3.2	Знакомство с интерфейсом и повторение мастер- класса	Практическ ое занятие		2	2	Опрос
3.3	Создание простого проекта с помощью онлайн видео	Практическ ое занятие			14	Опрос, рефлексия
3.4	Создание презентации. Что такое игровые движки?	Практическ ое занятие			2	Выставка, опрос, рефлексия
Модуль №4						
4	Созданиемобильно го AR приложения		14	5	9	
4.1	Виды приложений AR	Мультимед иа презентация и практика		1	1	Опрос
4.2	Программное обеспечение по созданию AR приложений	Мастер- класс и практика		2	2	Опрос
4.3	Создание простого приложения самостоятельно	Практическ ое занятие		2	4	Опрос, рефлексия
4.4	Создание презентации. Что такое AR?	Практическ ое занятие			2	Опрос, рефлексия
Модуль №5						
5	Создание мобильного VR приложения		14	5	9	
5.1	Виды приложений VR	Мультимед иа презентация и практика		1	1	Опрос
5.2	Программное обеспечение по созданию VR приложений	Мастер- класс и практика		2	2	Опрос
5.3	Создание простого приложения	Практическ ое занятие		2	4	Опрос, рефлексия

	самостоятельно.					
5.4	Создание презентации. Что такое VR?	Практическое занятие			2	Опрос, рефлексия
	ИТОГО		72	23	49	

Содержание учебного плана

Модуль 1. История развития мира VR и AR

Тема 1.1 Знакомство, командообразование, знакомство с оборудованием, техника безопасности.

Теория: Знакомство с обучающимися, сбор и корректировка ожиданий, игры на командообразование. Ознакомление с инструкциями по технике безопасности.

Практика: Настройка оборудования.

Тема 1.2 Введение в VR/AR.

Теория: Знакомство с основными определениями, четкое разделение между VR и AR, разбор причастности оборудования и программ и той или иной технологии, рассуждение востребованности разработки VR и AR на рынке. Изучение принципов работы с VR и AR.

Тема 1.3 Практическое знакомство с ПК.

Теория: Принципы поиска информации, поисковики. Типы и форматы файлов, информации. Изучение «набора джентльмена» (powerpoint, word).

Практика: Решение задач по поиску специфичной информации. Создание и работа с файлами разных форматов, создание презентации.

Тема 1.4 Создание презентации «Что такое VR/AR?»

Практика: Создание презентации.

Модуль 2. Введение в моделирование

Тема 2.1 3Д моделирование. Сравнительный анализ программ по моделированию и их возможностей

Теория: Выявление наиболее выгодных возможностей программ для моделирования, их функции и особенности, рассмотрение существующих программ для моделирования.

Практика: Выявление основных плюсов и минусов программ для моделирования. Изучение возможностей процесса моделирования

Тема 2.2 Основные приемы моделирования в Blender.

Теория: Основная работа в Blender, рассмотрение управления, основных функций, особенности программы. Режимы работы, создание стандартных

моделей, базовые приемы моделирования в программе. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования

Практика: Режимы работы, создание стандартных моделей, базовые приемы моделирования в программе. Создание различных видов моделей, проработка деталей, операции с вершинами, ребрами и гранями, операции перемещения, вращения, масштабирования, экструдирования, применение модификаторов, создание низкополигональных моделей по референсам, разработка высокополигональной модели, применение к моделям операций покраски, применение библиотек материалов и разработка собственных материалов, настройка параметров наложения материалов, настройка параметров поверхности модели, работа с шейдерами, базовые элементы скульптинга, работа с системами частиц, анимация моделей, рендер анимации, работа с ключевыми кадрами в анимации.

Тема 2.3 Моделирование базовой сцены

Теория: Структура сцены при полигональном моделировании, способы отображения деталей сцены и моделей, настройка камеры, настройка источника света, виды рендеров и его особенности, подключение дополнительных рендеров.

Практика: Настройка интерфейса программ под задачи моделирования, переключение режимов моделирования, оптимизация функций, настройка дополнений и библиотек. Оптимизация настроек модели, камеры, источников света и рендера для отображения заданного качества сцены, рендер сцены в фотографию, рендер сцены в видеофайл.

Тема 2.4 Создание презентации. Что такое 3D моделирование?

Практика: Создание презентации «Что такое 3D моделирование?».

Модуль 3. Среда разработки Unity

Тема 3.1 Знакомство с Unity.

Теория: Изучение имеющихся функций, рассуждение о правильной работе с VR и AR.

Практика: Рассмотрение основных свойств, особенностей и возможностей программы, изучение управления в программе.

Тема 3.2 Изучение работы с Unity.

Практика: Разработка небольшой сцены в программе, рассмотрение взаимодействия с моделями, изучение скриптинга и физики.

Тема 3.3 Создание проекта на Unity.

Практика: Создание небольшого своего проекта для VR или AR с использованием изученных функций и возможностей программы.

Тема 3.4 Создание презентации «Работа с игровыми движками».

Модуль 4. Среда разработки Vuforia.

Тема 4.1 Изучение основных функций программы Vuforia.

Теория: Рассмотрение и изучение основных функций, способы работы программы Vuforia.

Практика: Изучение программы, ее функционала и принципа работы кнопок.

Тема 4.2 Создание мишени (targets).

Практика: Создание реального объекта одного из четырех видов, выбор и создание места хранения. Создание необходимых графических материалов.

Тема 4.3 Сборка конечного продукта.

Практика: Сбор мишени и необходимой для появления статической и динамической 3D моделей, создание виртуальной кнопки, получение конечного результата.

Тема 4.4 Создание презентации «Что такое AR?»

Модуль 5. Разработка VR-приложения.

Тема 5.1 Создание моделей.

Практика: Моделирование элементов окружения и других объектов.

Тема 5.2 Настройка материалов и текстур.

Практика: Текстурирование моделей.

Тема 5.3 Импорт в среду Unity 3D.

Теория: Форматы файлов, импорт и экспорт.

Практика: Импорт и настройка в среде Unity 3D.

Тема 5.4 Настройка VR-элементов.

Практика: Настройка взаимодействия пользователя с виртуальной средой при помощи *uScript*.

Тема 5.5 Настройка внешнего вида сцены. Создание фотореалистичного изображения.

Практика: Финализация сцены, настройка качества картинки, оптимизация сцены, добавление интерактивных элементов.

1.4 Планируемые результаты

Учащиеся должны знать:

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности

- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение
- основной функционал программ для трёхмерного 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

Учащиеся должны уметь:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы
- уметь пользоваться различными методами генерации идей
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного 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
- представлять свой проект

Учащиеся должны обладать:

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

РАЗДЕЛ 2
«КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 Календарный учебный график

№п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия
1		Знакомство с группой	2	Беседа, Лекция
2		Понятие VR	2	Лекция
3		Практическое знакомство с ПК	2	Лекция
4		Создание презентации Что такое VR/AR?	2	Лекция, Дискуссия
5		3Д моделирование теория	2	Практикум
6		Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-класса	2	Практикум
7		Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-класса	2	Практикум
8		Моделирование базовой сцены с помощью онлайн видео	2	Практикум
9		Моделирование базовой сцены с помощью онлайн видео	2	Практикум
10		Моделирование базовой сцены с помощью онлайн видео	2	Практикум
11		Создание презентации. Что такое 3Д моделирование?	2	Лекция, Дискуссия
12		Игровые движки Теория	2	Лекция

13		Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-класса	2	Практикум
14		Знакомство с интерфейсом и повторение мастер-класса	2	Практикум
15		Создание простого проекта с помощью онлайн видео	2	Практикум
16		Создание простого проекта с помощью онлайн видео	2	Практикум
17		Создание простого проекта с помощью онлайн видео	2	Практикум
18		Создание простого проекта с помощью онлайн видео	2	Практикум
19		Создание простого проекта с помощью онлайн видео	2	Практикум
20		Создание простого проекта с помощью онлайн видео	2	Практикум
21		Создание простого проекта с помощью онлайн видео	2	Практикум
22		Создание презентации. Что такое игровые движки?	2	Лекция, Дискуссия
23		Виды приложений AR	2	Лекция
24		Программное обеспечение по созданию AR приложений	2	Практикум
25		Программное обеспечение по созданию AR приложений	2	Практическая работа
26		Создание простого приложения	2	Практическая работа

		самостоятельно		
27		Создание простого приложения самостоятельно	2	Практическая работа
28		Создание простого приложения самостоятельно	2	Практическая работа
29		Создание презентации. Что такое AR?	2	Презентация
30		Виды приложений VR	2	Практикум
31		Программное обеспечение по созданию VR приложений	2	Практикум
32		Программное обеспечение по созданию VR приложений	2	Практикум
33		Создание простого приложения самостоятельно	2	Практическая работа
34		Создание простого приложения самостоятельно	2	Практическая работа
35		Создание простого приложения самостоятельно	2	Практическая работа
36		Создание презентации. Что такое VR?	2	Защита творческой работы, Презентация
	ИТОГО		72	

2.2 Условия реализации программы

Требования к оборудованию и помещению:

Для успешного освоения программы необходимо следующее:

Материально-техническое обеспечение

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН для учреждений

- дополнительного образования;
- кабинет с 12 рабочими местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя;
- качественное освещение.
- панорамная камера Insta 360;
- очки виртуальной реальности Samsung HMD Odyssey;
- очки дополненной реальности Epson Moverio BT-35E
- шлем виртуальной реальности HTC VIVE Cosmos;
- шлем виртуальной реальности HTC Vive PRO с контроллерами HTC Vive PRO;
- очки виртуальной реальности Gear VR с джойстиком;
- смартфон SAMSUNG Galaxy A70, 128 Gb;
- контроллер виртуальной реальности Leapmotion;
- акустическая система 5.1 EDIFIER S760D, 5.1;
- камера со сменной оптикой Canon EOS RP Body черный + адаптер крепления EF-EOS R;
- веб-камеры Defender G-lens 2577 HD;
- персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО.

Информационное обеспечение

- пособия по каждой изучаемой теме в виде списка команд и возможностей данной программы с пояснениями;
- упражнения по каждой изучаемой теме в виде списка логически связанных действий.
- Blender 3D, Unity 3D, Vuforia, Spark AR, Autodesk Revit.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогами дополнительного образования, прошедшими соответствующую подготовку и владеющими знаниями и навыками в области создания приложений виртуальной и дополненной реальности. При реализации программы другим педагогом стоит учитывать, что педагогу необходимо познакомиться с технологией обучения разработке VR/AR-приложений.

2.3 Формы аттестации (контроля)

Оценка образовательных результатов учащихся по программе носит вариативный характер, состоит из входного и текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной/итоговой аттестации учащихся.

Входной, текущий контроль: собеседование, тестирование.

Промежуточная аттестация: наблюдение, защита проекта.

Итоговая аттестация: тестирование, защита проекта, участие в соревнованиях.

Данная программа не предусматривает выдачу документа об обучении.

2.4 Оценочные материалы

Результаты диагностики воспитанности фиксируются в начале и в конце каждого этапа обучения по программе и заносятся в индивидуальную карту учащихся.

По завершению обучения по данной программе учащиеся получают свидетельство об освоении программы.

Таблица 1

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
0–50 баллов	Низкий
50–75 баллов	Средний
75–100 баллов	Высокий

Таблица 2 Оценка уровней освоения модуля

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи. Способен применять современные технологии обработки материалов и создания прототипов. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.

Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	<p>Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно.</p> <p>Может использовать средства вычислительной техники для реализации идеи или выражения отдельных ее сторон.</p> <p>Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.</p>
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания.	Владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

2.5 Методические материалы

методические особенности организации образовательного процесса	Используются многообразные формы организации образовательного процесса, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимися образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, викторина, диспут, круглый стол, «мозговой штурм», воркшоп. Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например, экскурсия, викторина, конкурс и т. д.
методы обучения и воспитания	<i>Обучения:</i> словесный, наглядный, практический, метод самостоятельной работы. <i>Воспитания:</i> мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.
педагогические технологии	Индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативной технологии обучения; коллективной творческой деятельности; исследовательской деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающих технологий.

дидактические материалы	Методические пособия, разработанные педагогом с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.
--------------------------------	--

Индивидуальный учебный план.

В случае если в период обучения по программе обучающемуся исполняется 18 лет, он имеет право на ускоренное обучение по индивидуальному плану.

Список литературы

Составляется для разных участников образовательного процесса – педагогов, учащихся, родителей.

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. ISBN: 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/enus> (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=SMhGEu9LmYw> (дата обращения:
26.02.2021)

Бланк наблюдения за обучающимися

Группа _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					РЕЗУЛЬТАТ
		Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему понятий	Проявляет инициативу, интерес в течение занятия	Идет на деловое сотрудничество	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

За каждое согласие с утверждением 1 – балл.

Лист оценки работы обучающихся в процессе разработки

№ группы: _____

Дата: _____

№ п/п	ФИ обучающегося	Сложность языка разработки (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие написания программного кода поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация модели по плану. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						