

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные понятия и термины.....	2
2. Пояснительная записка.	5
3. Цель и задачи программы.	6
4. Нормативная база.	6
5. Описание материально-технической базы центра цифрового образования детей«IT-Куб»	8
6. Учебный план	10
7. Планируемые результаты.....	15
8. Методические рекомендации по проведению уроков.....	16
8.1. Форма аттестации	17
8.2. Методическое обеспечение.....	19
9. Перечень доступных источников информации	20

1. Основные понятия и термины

3D-моделирование – процесс с создания трёхмерного представления любой поверхности или объекта путём манипулирования полигонами, рёбрами и вершинами в моделируемом трёхмерном пространстве.

3D-модель - результат 3D-моделирования, объёмное цифровое изображение реального или вымышленного объекта.

3D-прототипирование - процесс создания трёхмерного прототипа объекта.

API (аббревиатура от Application Programming Interface) - набор готовых классов, функций, процедур, констант и структур, предоставляемых приложением или операционной системой для использования во внешних программных продуктах.

JDK (аббревиатура от Java Development Kit) - это программный пакет, который загружается для создания Javaприложений.

SDK (аббревиатура от Software Development Kit) - набор средств разработки, позволяющий программистам разрабатывать приложения для определённой платформы.

Ассеты - компоненты, которые представляют собой графику, звуковое сопровождение или скрипты.

Визуализация - метод предоставления абстрактной информации в форме, удобной для зрительного восприятия, анализа явления или числового значения.

Виртуальная реальность (VR, аббревиатура от Virtual Reality) — совокупность технологий, с помощью которых можно создать искусственный мир, физически не существующий, но ощущаемый органами чувств в реальном времени в соответствии с законами физики.

Дополненная реальность (AR, аббревиатура от Augmented Reality) - среда, в реальном времени дополняющая физический мир, каким мы его видим, цифровыми данными с помощью каких-либо устройств (планшетов, смартфонов и т. д.) и программной части.

Интенсив - форма работы, во время которой участники не только получают знания, но и закрепляют их с помощью практической отработки навыков.

Кейс - история, описывающая реальную ситуацию, которая требует проведения анализа, выработки и принятия обоснованных решений.

Компьютерное зрение - теория и технология создания машин, которые могут осуществлять обнаружение, отслеживание и классификацию объектов.

Маркеры - объект, расположенный в окружающем пространстве, который находится и анализируется специальным программным обеспечением для последующей отрисовки виртуальных объектов.

Префаб — заготовка, состоящая из одного или нескольких объектов для быстрой вставки на карту

Рендеринг — процесс, в ходе которого получается фотореалистичное 2D-изображение, сделанное по модели или по другим данным: например, по описанию геометрических данных объектов, положению точки наблюдателя, описанию освещения и т д

Скрипт - понятие в программировании, обозначающее последовательность команд для выполнения конкретных операций

Смешанная реальность (MR) (аббревиатура от **Mixed Reality**), или **гибридная реальность** - модель мировосприятия, в которой объединены реальный и виртуальный миры.

Слайны - двумерные геометрические объекты, которые совершенно самостоятельны и могут служить основой для построения более сложных трёхмерных тел.

Сферическая панорама (виртуальная панорама, 3D-панорама) - один из видов панорамной фотографии, предназначенной в первую очередь для показа на компьютере (с помощью специального программного обеспечения).

Текстурирование - неотъемлемый этап 3D-моделирования и визуализации трёхмерного объекта, используется для создания текстуры и её наложения на 3D-модель, что позволяет обеспечить её качество, реалистичность и точность.

Трёхмерная графика - вид компьютерной графики, представляющий собой объёмную модель какого-либо объекта.

Хакатон - короткое (от одного дня до недели) динамичное мероприятие, призванное стимулировать появление новых идей в выбранной предметной области и доведение их участниками до проектной реализации непосредственно на площадке проведения этого мероприятия.

Хромакей - это технология совмещения двух и более изображений или кадров в одной композиции.

2. Пояснительная записка

Программа дополнительного образования по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» имеет техническую направленность.

Целью дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. В этом процессе значительную роль играют технологии дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR), которые обладают рядом преимуществ перед традиционными методами обучения. AR/VR-технологии позволяют визуализировать, просматривать и исследовать любые понятия и объекты. С помощью данных технологий стало возможным изготавливать абсолютно новые учебные, интерактивные пособия, виртуальные стенды. Тем самым образование переходит на совершенно новый качественный уровень.

Новизна программы. Курс носит междисциплинарный характер и позволяет решить задачи развития у учащихся научно-исследовательских, проектных, технико-технологических и гуманитарных компетенций. В ходе освоения программы учащиеся разовьют навыки исследовательской, проектной деятельности, повторяют и закрепят базовые знания для освоения языков программирования высокого уровня. Также стоит отметить, что большое количество времени уделяется творческим заданиям, выполнение которых благоприятно скажется на развитии творческого потенциала учащихся.

Актуальность программы. Программа строится на концепции подготовки учащихся к профессии программиста – профессии будущего. Выросла потребность общества в технически грамотных специалистах и полностью отвечающих социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области программирования. Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях, готовят учащихся к самостоятельной проектно-исследовательской деятельности с применением современных технологий. Также программа актуальна тем, что не имеет аналогов на рынке общеобразовательных услуг и является своего рода уникальным образовательным продуктом в области информационных технологий.

Педагогическая целесообразность. Данная программа педагогически целесообразна, т.к. ее реализация органично вписывается в единое образовательное пространство данной образовательной организации. Программа соответствует новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью, способствующей личностному росту учащихся, его социализации и адаптации в обществе.

Отличительные особенности программы. Заключаются в том, что она является практико-ориентированной. Освоенный детьми теоретический материал закрепляется в виде практических заданий, решения поставленных задач,

выполнения проектов. На практических занятиях учащиеся решают актуальные прикладные задачи. Таким образом, обеспечено простое запоминание сложнейших терминов и понятий, которые в изобилии встречаются в машинном обучении.

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации данной общеобразовательной программы: от 12 до 17 лет. Принимаются все желающие. Наполняемость в группах до 12 человек.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа. Продолжительность занятия - 45 минут. После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Объем программы :72 часа.

Сроки реализации программы 1 год, занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа, недельная нагрузка.

Форма обучения: очная.

Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников.

3. Цели и задачи программы

Целью дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» является формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд задач.

Образовательные задачи:

- сформировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;
- создать представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках;
- сформировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/ARустройств;
- изучить основные понятия технологии панорамного контента;
- познакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;
- сформировать навыки программирования;
- сформировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);

- создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования .

Развивающие задачи:

- сформировать интерес к развитию технологий VR/AR;
- привить навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;
- приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR приложений;
- совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях;
- способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- способствовать расширению словарного запаса;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные задачи:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом; - воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- сформировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;
- воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

В процессе реализации программы используются технологии виртуальной и дополненной реальности, относящиеся к сквозным технологиям цифровой экономики, являющейся одним из приоритетных Национальных проектов. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции обучающихся. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (аббревиатура от Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics

— «естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика»).

4. Нормативная база

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 /12 /1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 /07 /2020).
2. Федеральный закон от 29 /12 /2012 № 273-ФЗ (ред / от 31 /07 /2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм / и доп /, вступ / в силу с 01 /09 /2020)
3. Паспорт национального проекта «Образование» (утв / президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 /12 /2018 N 16).
4. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26 /12 /2017 N 1642 (ред / от 22 /02 /2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 /05 /2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»).
6. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред / от 16 /06 /2019 г /) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013г / № 544н, с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014г / № 1115н и от 5 августа 2016г / № 422н).
7. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г / N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г / N 1897) (ред / 21 /12 /2020).
9. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего

образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г / N 413) (ред /11 /12 /2020).

10. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г / N P-5).
11. Федеральный закон о защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию 436-ФЗ в ред / Федерального закона от 28 /07 /2012.
12. Федеральный закон “О внесении изменений в Федеральный закон “О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию” и отдельные законодательные акты Российской Федерации”.
13. Законодательство в области борьбы с преступлениями против несовершеннолетних.
14. Письмо Минобрнауки от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».
15. Устав ГАПОУ «Акбулакский политехнический техникум».
16. Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность ГАПОУ «АПТ» структурное подразделение «IT-Куб»

5. Описание материально-технической базы центра цифрового образования детей «IT-Куб»

Для организации работы по данному в распоряжении «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» от 12.02.2021 рекомендуется следующее оборудование лаборатории:

Рабочее место учителя

стационарный компьютер:

- процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков;
- тактовая частота: не менее 2,8 ГГц;
- тактовая частота в режиме ускорения: не менее 4,2 ГГц;
- объём кэш-памяти процессора: не менее 12 Мб;
- оперативная память: не менее 16 Гб;
- объём накопителя SSD: не менее 256 Гб;
- объём накопителя HDD: не менее 1 Тб;

- тактовая частота видеокарты: не менее 1,2 ГГц;
- объём памяти видеокарты: не менее 2 Гб;
- монитор диагональ: не менее 27 дюймов;
- манипулятор типа мышь;
- клавиатура;
- веб-камера;
- МФУ;
- шлем виртуальной реальности любительский; о штатив для крепления внешних датчиков.

Рабочее место обучающегося в составе стационарной компьютер:

- процессор: не менее 6 ядер, 12 потоков;
- тактовая частота: не менее 2,4 ГГц;
- тактовая частота в режиме ускорения: не менее 3,6 ГГц;
- объём кэш-памяти процессора: не менее 8 Мб;
- оперативная память: не менее 8 Гб;
- объём накопителя SSD: не менее 128 Гб;
- объём накопителя HDD: не менее 500 Гб;
- тактовая частота видеокарты: не менее 1,2 ГГц;
- объём памяти видеокарты: не менее 2 Гб;
- монитор диагональ: не менее 24 дюймов;
- манипулятор типа мышь;
- клавиатура;
- наушники;
- шлем виртуальной реальности любительский;
- шлем виртуальной реальности любительский;
- очки дополненной реальности;
- смартфон.

Презентационное оборудование:

- моноблочное интерактивное устройство;
- напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление.

Дополнительное оборудование:

- доска магнитномаркерная настенная;
- флипчарт магнитно- маркерный на треноге;
- комплект кабелей и переходников;
- учебная и методическая литература;
- комплект комплектующих и расходных материалов.

6. Учебный план

Тематическое планирование

п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол- во часов	Основные виды деятельности обучающихся на уроке/ внеурочном занятии	Использование оборудования
Модуль 1. Введение в AR/VR						
1.1	Вводное занятие	Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: виртуальная реальность и дополненная реальность	Ознакомление с технологиями виртуальной и дополненной реальности, оборудованием «ITкуба»	1	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Просмотр учебных фильмов	Оборудование «IT- куб»
1.2	Устройства AR / VR	Знакомство с основными определениями, чёткое разделение между VR и AR, анализ применения оборудования и программ в той или иной технологии, рассуждения о востребованности разработки VR и AR на рынке	Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR	2	Освоение нового материала. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Выполнение лабораторной работы	Оборудование «IT- куб»
1.3.	VR-оборудование	Знакомство со стационарным и мобильным VR-оборудованием. Рассмотрение существующих	Ознакомление с материалами о видах стационарного и мобильного VR-оборудования, изучение принципов работы с VR	6	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Анализ раздаточных материалов. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный),

		приложений для VR, их анализ и определение возможностей улучшения				смартфон
1.4	AR-оборудование	Знакомство со стационарным и мобильным AR-оборудованием. Рассмотрение существующих AR-приложений, их анализ и определение возможностей улучшения	Ознакомление с материалами о видах стационарного и мобильного AR-оборудования, изучение принципов работы с AR	6	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Анализ раздаточных материалов. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, МФУ
1.5	Квест-игра «AR/VR-технологии»	Интерактивная квест-игра с элементами геймификации	Проверка полученных знаний по модулю 1	4	Освоение нового материала. Систематизация учебного материала	Оборудование «IT-куб»
Модуль 2 . Введение в 3D-моделирование						
2.1	Введение. Основные понятия трёхмерной графики	Общее представление о работе с программами 3D-моделирования. Сравнительный анализ программ и их возможностей, выявление наиболее выгодных возможностей программ, их функции и особенности	Изучение основных понятий 3D-моделирования, обзор программ для 3D-моделирования	1	Освоение нового материала. Наблюдение за демонстрациями учителя. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска

2.2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D - моделирования	Этапы создания 3D-модели, структура, состав и применение 3Dмоделирования. Рассмотрение существующих стандартных 3D-моделей на различных информационных ресурсах, проверка работоспособности моделей, их уровень качества и возможности видоизменения	Ознакомление с этапами создания 3D-моделей и видами 3 D -моделирования	4	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска
2.3	Основы полигонального моделирования	Разбор интерфейса и логики создания моделей в контексте полигонального моделирования, основных функций программы, камера и рендеринг. Настройка рабочего окна, со здание примитивных моделей	Изучение основ работы программ для полигонального моделирования	4	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска
2.4	Создание 3D-модели	Создан стандартных и видоизменённых моделей. Фотореалистичная визуализация 3Dмодели	Формирование умения создавать 3D-модель	8	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска
2.5	Покраска, текстурирование	Применение функций покраски, наложения текстур	Создание 3D-модели с текстурой	4	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска

2.6	Учебный проект «3D- модель игрового персонажа»	Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта	Проверка полученных навыков по 3D-моделированию	4	Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Редактирование программ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
Модуль 3 . Технология дополненной реальности						
3.1	Классификация AR	Базовые понятия технологии дополненной реальности (AR). История происхождения. Сферы применения AR. Рассмотрение, установка и применение приложений дополненной реальности. QR-коды	Организации деятельности обучающихся по расширению области их знаний AR	4	Освоение нового материала. Анализ графиков, таблиц, схем. Объяснение наблюдаемых явлений. Выполнение лабораторной работы	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
3.2	Технология создания дополненной реальности	Обзор AR-библиотек и плагинов для создания приложений с дополненной реальностью	Изучение популярных AR-библиотек и плагинов	2	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Объяснение наблюдаемых явлений	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
3.3	Знакомство со средой разработки Unity	Программа Unity. Интерфейс, основные инструменты. Особенности установки программы и работы с ней. Создание и настройка сцены для работы с дополненной реальностью. Работа с видео в Unity. Импорт объектов из 3D-	Ознакомление с программой Unity	4	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы Программирование	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ

		редакторов в Unity. Особенности, основные проблемы и способы их решения				
3.4	Сборка тестирование AR-приложения в Unity	Создание простейшего AR-приложения в Unity. Настройка анимации 3D-модели в Unity и использование их в AR. Сборка AR-приложения в Unity для мобильных устройств на базе Android	Организация деятельности учащихся по разработке AR-приложений в Unity	4	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Программирование	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
3.5	Учебный проект «AR-приложение»	Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защите проекта	Проверка полученных навыков по разработке AR-приложений	4	Освоение нового материала. Моделирование и конструирование. Редактирование программ. Слушание и анализ выступлений своих товарищей	Компьютер, проектор, интерактивная доска, очки дополненной реальности, смартфон, веб-камера, МФУ
Модуль 4 . Технология виртуальной реальности						
4.1	Свойства и виды VR	Изучение принципов работы с VR. Свойства и классификация VR. Анализ приложений для VR, выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения	Организация деятельности обучающихся по расширению области их знаний VR	1	Освоение материала. Наблюдение. Выполнение работы	нового Объяснение явлений. лабораторной
4.2	Создание проектов VR на базе интернет-технологий	VR-устройства, их конструктивные особенности, управление	Формирование представления о создании VR-приложений на базе интернет-технологий	2	Освоение нового материала. Выполнение работ практикума. Анализ проблемных ситуаций	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный),

						смартфон
4.3	Панорама 360°	Информация о видах 360°оборудования, история появления и развития технологий. Создание 360°историй с помощью различных ресурсов. Принцип работы с программой видеомонтажа панорамных роликов	Изучение основных понятий «360°» и принципов работы программ видеомонтажа панорамных роликов	2	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Объяснение наблюдаемых явлений	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон
4.4	Создание VR-проекта на базе программного обеспечения	Создание первого VR-проекта в Unity	Организация деятельности обучающихся по разработке VR-приложений в Unity	5	Освоение нового материала. Выполнение лабораторной работы. Программирование	Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон
	ИТОГО:			72		

Содержание учебного плана

Модуль 1. Введение в AR/VR

Тема 1.1.: Вводное занятие

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

Материалы: Оборудование «IT- куб»

Тема 1.2.: Устройства AR / VR

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 1.3. VR-оборудование

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 1.4.: AR-оборудование

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 1.5. Квест-игра «AR/VR- технологии»

Задачи: Интерактивная квест-игра с элементами геймификации

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Модуль 2 . Введение в 3D-моделирование

Тема 2.1. :Введение. Основные понятия трёхмерной графики

Задачи: Общее представление о работе с программами 3D-моделирования.

Сравнительный анализ программ и их возможностей, выявление наиболее выгодных возможностей программ, их функции и особенности.

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 2.2. Принципы создания 3D-моделей, виды 3D -моделирования

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 2.3. Основы полигонального моделирования

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 2.4. Создан стандартных и видеоизменённых моделей. Фотореалистичная визуализация 3Dмодели

Задачи: Создан стандартных и видеоизменённых моделей. Фотореалистичная визуализация 3Dмодели

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 2.5. Покраска, текстурирование

Задачи: Применение функций покраски, наложения текстур.

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 2.6. Учебный проект «3D- модель игрового персонажа»

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Модуль 3 . Технология дополненной реальности

Тема 3.1.: Классификация AR

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 3.2. Технология создания дополненной реальности

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 3.3. Знакомство со средой разработки Unity

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 3.4. Сборка и тестирование AR- приложения в Unity.

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 3.5. Учебный проект «AR- приложение»

Задачи: Разработка индивидуального или группового проекта. Подготовка к презентации и защита проекта.

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Модуль 4 . Технология виртуальной реальности

Тема 4.1. Свойства и виды VR

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 4.2. Создание проектов VR на базе интернет- технологий

Задачи: VR-устройства, их конструктивные особенности, управление

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 4.3. Панорама 360°

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

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

Тема 4.4. Создание VR-проекта на базе программного обеспечения

Задачи: Создание первого VR-проекта в Unity

Материалы: Компьютер, проектор, интерактивная доска, шлем виртуальной реальности (любительский, профессиональный), смартфон.

Практическая работа: выполнение самостоятельного занятия по изученному материалу.

7. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий и мотивации к изучению в дальнейшем предметов технического цикла;
- развитие опыта участия в социально значимых проектах, повышение уровня самооценки благодаря реализованным проектам;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции);
- формирование коммуникативной компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной и мобильной техникой;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и современных информационных технологий.

Метапредметные:

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование приёмов работы с информацией, представленной в различной форме (таблицы, графики, рисунки и т. д.), на различных носителях (книги, Интернет, CD, периодические издания и т. д.);
- формирование умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, анализировать ситуацию, отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- формирование навыков ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе и альтернативные; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и корректировку действий в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебных задач;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации (ведение дискуссии, работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.).

Предметные результаты:

- овладение базовыми понятиями виртуальной и дополненной реальности;
- понимание конструктивных особенностей и принципов работы VR/AR-устройств;
- формирование понятий об основных алгоритмических конструкциях на языке программирования C#;
- формирование основных приёмов работы в программах для разработки AR/VR приложений, 3D-моделирования, монтажа видео 360°;
- умение работать с готовыми 3D-моделями, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные 3D-модели; – умение создавать собственные AR/VR-приложения с помощью специальных программ и приложений.

Познавательные:

- Сформировать умение работать с источниками информации; сформировать умение самостоятельно определять цели своего обучения.

Коммуникативные:

- Сформировать умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; сформировать умение работать индивидуально и в группе, уметь вступать в контакт со сверстниками.

Социальные:

- Сформировать умение пользоваться приемами коллективного творчества; сформировать умение эстетического восприятия мира и доброе отношение к окружающим.

Развивающие:

- Развить творческую активность; развить умение представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию; развить аналитическое, практическое и логическое мышление; развить самостоятельность и самоорганизацию; развить умение работать в команде; развить коммуникативные навыки; развить познавательную активность.

8. Методические рекомендации по проведению уроков

С одной стороны, ранняя вовлеченность детей и подростков в современные информационные процессы неизбежно приводит к тому, что они сталкиваются не только с их положительными аспектами, но и с негативными. С другой, повышенная динамика развития современных технологий, в частности, цифровых, приводит к тому, что даже специалистам в соответствующих областях необходима постоянная актуализация знаний. Изучая и анализируя эти проблемы, можно определить, что

вопросы цифровой гигиены и анализа информационных потоков уже не относятся к компетенции только информатики. В сферу интеграции вовлечены различные предметы из школьной программы: ОБЖ, математика, экономика, история, основы права и многие другие. В сложившихся условиях возникает необходимость формирования единого методического инструментария, который соответствует следующему набору критериев:

- Модульное представление материала с возможностью строить как обзорные уроки, так и углубленно рассматривать некоторые темы.
- Возможность частичного использования материалов в упрощенном виде в рамках интегрированных уроков по разным предметам.
- Представление адаптированного материала к различным возрастным категориям.
- Систематизация возможностей современных цифровых технологий и угроз, которые им сопутствуют, а также методов их выявления и противодействия.
- Примерные материалы, на базе которых возможно построение занятий.

База знаний в удобном для использования виде с возможностью оперативного изменения дополнения с учетом развития современных информационных технологий.

В рамках подготовки к урокам важно помнить о том, что все соответствующие материалы должны соответствовать следующим дидактическим принципам:

- Активной вовлеченности;
- Доступности;
- Мотивации;
- Рефлексивности;
- Системности;
- Открытости содержания.

Под этим подразумевается, что в процессе изучения материала происходит обращение к личному опыту ребенка и развитие этого опыта на основе получения новых знаний или систематизации имеющихся. При этом подача материала должна учитывать возрастные характеристики участников занятия, их социальный статус и жизненный опыт, а также уровень полученных в процессе обучения знаний и иметь форму, которая будет стимулировать к использованию полученных знаний в повседневной жизни, подталкивать к самостоятельному поиску новой информации. В комплексе это дает ребенку возможность соотнести полученные знания и собственный опыт, корректировать модели собственного поведения.

Структурированная информация, представленная в форме простых правил и лаконичных формулировок, как основа новых знаний, дополняет и уточняет единую информационную картину, а также предполагает, что преподаватель имеет возможность свободного частичного или полного использования существующих материалов, а также их актуализации.

При подготовке к фактическому занятию преподаватель на основе методических рекомендаций и дидактических материалов создаёт собственное занятие, дополняя и расширяя его собственными методическими наработками.

8.1. Форма аттестации

Педагогический мониторинг включает в себя: текущий контроль, промежуточную аттестацию, итоговую аттестацию.

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года.

Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки. Формы контроля – фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение практических заданий, участие в конкурсах и выставках технической направленности, защиты проектов и т. д.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.

Таблица 2 - Критерии оценивания учащихся.

№ п/п	Ф.И.О. учащегося	Сложность продукта (от 0 до 5)	Соответствие продукта поставленной задаче (от 0 до 5)	Презентация продукта. Степень владения специальным и терминами (от 0 до 5)	Степень увлечённости продуктом и стремление к оригинальности (от 0 до 5)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

В конце учебного года учащиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии не менее 3-х человек.

Оценочный лист результатов предварительной аттестации учащихся.

Срок проведения: декабрь, май.

Цель: оценка роста качества знаний и практического их применения за период обучения.

Форма проведения: практическое задание, контрольное занятие, отчетные мероприятия (соревнования, конкурсы и т.д.).

Содержание аттестации: сравнительный анализ качества выполненных работ начала и конца учебного года (выявление уровня знаний и применения их на практике). Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

Таблица 3 – Оценочный лист.

№ п/п	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
1	Техническое исполнение	Не умение самостоятельно составить программу	Лёгкий уровень составленных программ, ошибки в построении алгоритмов	Использование сложных технологических приёмов (условные алгоритмы, переменные, списки, подпрограммы)
2	Творческое исполнение	Отсутствие творческого подхода	Творческий замысел воплощён частично	В работе воплощён творческий замысел.
3	Личностный рост	Не усидчивость, не умение работать самостоятельно	Слабая усидчивость, не полная самостоятельность	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность
4	Личностные достижения (участие в конкурсах)	Не участвовал	Участие без призового места	Работа заняла призовое место

8.2. Методическое обеспечение

В образовательном процессе используются следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;

- наглядный: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм, использование технических средств, просмотр видеороликов;

- практический: практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения: фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога, интерактивный комплекс, посредством которых, учебный материал демонстрируется всей группе.

Занятия проводятся с применением следующих методических материалов: методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышления, воображения учащихся), учебно-планирующая документация (рабочие программы), диагностический материал (кроссворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания), наглядный материал, аудио и видео материал.

9. Перечень доступных источников информации

1. Методическое пособие С. Г. Григорьев М. А. Родионов О. А. Кочеткова «Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб» под ред. С. Г. Григорьева, Москва, 2021.
2. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [электронный ресурс] // URL: <http://younglinux.info>
3. Астраханцева З. Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [электронный ресурс] / З. Е. Астраханцева // URL: <http://platonsk.68edu.ru/wpcontent/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v-pomoshhsovremennomupedagogu.pdf>
4. Бондаренко С. В. Blender. Краткое руководство / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. — Диалектика, 2015. — 144 с.