

Администрация муниципального округа города Кировска
с подведомственной территорией Мурманской области

МУНИЦИПАЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ХИБИНЫ» ГОРОДА КИРОВСКА»

Принята на заседании
педагогического совета
от «24» апреля 2023 г.
Протокол № 4



УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОДО ЦДТ «Хибины»

Е.В. Караваева

«25» апреля 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ВВЕДЕНИЕ В AR/VR»

Направленность: техническая

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 11-13 лет

Срок реализации программы: 1 год (144 часа)

Составитель:

методист

Сусарова Валерия Михайловна

г. Кировск
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	7
1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	8
1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА	10
1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	13
II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	14
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	15
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	17
2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	18
2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	20
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	22
Приложение 1	23
Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год.....	23

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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.

Сегодня мы являемся свидетелями расцвета виртуальной и дополненной реальности. Дополненная реальность – это реальность, в которой с помощью смартфона или специальных очков можно дополнить реальный мир различными виртуальными объектами. На рынке появилось огромное количество различных AR-приложений, которые позволяют поместить огромного динозавра за окном, изменить внешний вид или же примерить новый предмет интерьера у вас дома. Также стремительно развивается VR. Виртуальная реальность – это реальность, захватывающая новые технологии, которая обещает коренным образом изменить наше взаимодействие с информацией, друзьями и миром в целом. Надев шлем дисплей, появляется возможность просматривать сцены в 3D. Можно оглядеться вокруг, повернуть голову, и переместиться в пространстве с помощью ручного управления или датчиков движения. Таким образом достигается эффект полного присутствия и человеку кажется, что он действительно находится в другом, виртуальном мире. Отличительной особенностью программы является выделение большей части обучения на применения знаний на практике.

Направленность программы: техническая.

Уровень программы: стартовый.

Тип программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая.

Настоящая программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минобрнауки России №882, Минпросвещения России №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);
- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Рекомендаций Министерства просвещения Российской Федерации по реализации дополнительной общеобразовательной программы по направлению «Разработка

виртуальной и дополненной реальности» с использованием оборудования Центра цифрового образования детей «IT-куб»;

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Методических рекомендаций по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 № Р-5);
- Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 года №АК- 2563/05 «О методических рекомендациях»;
- Государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22 мая 2020 г. № 15 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.3597-20 «Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;
- Паспорта национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16);
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих образовательных программ MAOДО «ЦДТ «Хибины» г. Кировска.

Актуальность: технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR-технологии) – ключ к принципиально новому уровню взаимодействия человека с цифровым миром, который играет все большую роль в глобальной экономике, политике, социальных отношениях. В настоящее время VR/AR-технологии получили наиболее серьезное развитие на рынках развлечений и маркетинга, но это не предел, а только первая ступень их внедрения. Наиболее перспективными с точки зрения экономического эффекта являются продукты на основе VR/AR-технологий в сфере промышленного производства, образования, здравоохранения, потребительских сервисов. Широкое внедрение VR/AR-технологий способствует развитию экономики страны, существенному повышению производительности и эффективности на промышленных предприятиях, формированию новых подходов к процессу обучения и повышению уровня образования, качественному повышению уровня здравоохранения и доступности медицинской помощи. Вместе с этим VR/AR-технологии создают новейшие способы коммуникаций и потребительских сервисов, формируют массовые медиа для современного поколения.

Технология виртуальной реальности (VR) – это комплексная технология,

позволяющая погрузить человека в виртуальный мир при использовании специализированных устройств (шлемов виртуальной реальности). Виртуальная реальность обеспечивает полное погружение в компьютерную среду, окружающую пользователя и реагирующую на его действия естественным образом. Виртуальная реальность конструирует новый искусственный мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие. Человек может взаимодействовать с трехмерной, компьютеризированной средой, а также манипулировать объектами или выполнять конкретные задачи. В своей простейшей форме виртуальная реальность включает 360-градусные изображения или видео. Достижение эффекта полного погружения в виртуальную реальность до уровня, когда пользователь не может отличить визуализацию от реальной обстановки, является задачей развития технологии.

Технология дополненной реальности (AR) – технология, позволяющая интегрировать информацию с объектами реального мира в форме текста, компьютерной графики, аудио и иных представлений в режиме реального времени с использованием heads-up display (индикатор лобовом стекле), очков или шлемов дополненной реальности (HMD) или иной формы проецирования графики для человека (например, смартфон или проекционный видеомэппинг). Технология дополненной реальности позволяет расширить пользовательское взаимодействие с окружающей средой. В настоящее время в нашей стране отмечается низкая цифровая грамотность трудоспособного населения, недостаточное понимание возможностей использования VR/AR в профессиональной среде; недостаточное количество специалистов-разработчиков для проектов с VR/AR. В связи этим актуальным становится формирование у подростков начальных навыков работы в VR/AR-технологиях, и основ программирования приложения для них.

Отличительной особенностью программы «Введение в AR/VR» можно отнести к модульному виду. Она состоит из 5 модулей обучения и 1 модуля реализации индивидуального проекта. При прохождении программы, обучающиеся изучат основы 3D моделирования, создания игр, AR/VR-приложений. Отличительной особенностью программы является выделение большей части обучения на применения знаний на практике.

Новизна: в настоящее время информационные технологии развиваются стремительно, поэтому обществу тоже необходимо в укоренном темпе осваивать новые технологии. Дополненная и виртуальная реальность будет активно развиваться в ближайшие десятилетия. С помощью VR и AR можно создавать развлекательные, познавательные приложения и даже тренажеры для оттачивания каких-либо навыков. Такие приложения создаются путем размещения на сцене различных 3D-моделей. 3D-моделирование – это процесс создания трехмерной модели, при этом модель может быть, как выдуманной формы/цвета, так и соответствовать объекту реального мира. Благодаря 3D моделированию стало возможно воссоздать по описанию объекты, которые уже не существуют в реальном мире. Исходя из этого знания и навыка, полученные обучающимися, будут способствовать развитию технических и творческих способностей.

Педагогическая целесообразность. 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»).

В подготовке современно технически грамотного человека заключается педагогическая целесообразность данной программы.

Адресат программы - программа предназначена для обучающихся в возрасте 11-

Срок освоения программы: 1 год.

Объем программы: 144 часа.

Предусматривается возможность завершения занятий на любой ступени и добор на любой уровень на основе входящей аттестации.

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (академический час длится 45 минут) с перерывом в 10 минут. Режим занятий соответствует требованиям СанПиН. Соблюдается режим проветривания помещений, санитарное содержание помещений и площадок проведения занятий.

Наполняемость группы – 12 человек.

Формы организации образовательного процесса: очная. Основной тип занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Каждое занятие начинается с постановки задачи, разъяснения теоретических материалов, а также демонстрации примеров. Закрепление полученных знаний происходит с помощью отработки умений на практике. Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход для того, чтобы каждый обучающийся достиг наилучшего результата. Учебные проекты направлены на стимулирование интереса, проявления творческого мышления и способствуют самостоятельному решению поставленной задачи

Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

– демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

– фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

– самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Технологии и формы обучения:

– теоретические занятия;

– практические занятия;

– свободное творчество.

В ходе заданий учащиеся приобретают общетрудовые, специальные и профессиональные умения и навыки.

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от склонностей учащихся.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы, являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трёхмерного моделирования, анимации, создания систем виртуальной реальности.

Учебные занятия предусматривают особое внимание соблюдению учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, выполнению экологических требований.

Программа ориентирована на большой объем практических работ с использованием ПК по всем изучаемым разделам и предназначена для обучения учащихся в учреждениях дополнительного образования, оснащенных кабинетом вычислительной техники.

Методы организации образовательного процесса:

– словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;

– наглядно-демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;

– практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, работа с эмулятором), опыты;

- метод игры: ролевые, развивающие,
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально - логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно - логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;
- метод проектный.

1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Целью программы изучение основ создания приложений с использованием VR/AR – технологий, формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы:

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/AR-устройств;
- 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.

Предметным результатом является изучение технологий виртуальной и дополненной реальности, начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования

1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	4	3	1	-
1.1	Знакомство, инструктаж по ТБ, знакомство с основными понятиями VR/AR	2	2	0	Устный опрос
1.2	Знакомство с устройствами VR/AR	2	1	1	Наблюдение
2	Введение в 3D-моделирование	18	8	10	-
2.1	Основные понятия трехмерной графики, сфера применения, этапы создания. Знакомство с различными программами для моделирования	2	2	0	Наблюдение
2.2	Знакомство с интерфейсом программы для 3D-моделирования: Blender	4	1	3	Наблюдение
2.3	Знакомство с интерфейсом программы для 3D-моделирования: Blender. Модификаторы	4	2	2	Наблюдение
2.4	Учебный проект по 3D-моделированию	4	0	4	Наблюдение
2.5	Учебный проект по 3D-моделированию. Подготовка к демонстрации	2	1	1	Наблюдение
2.6	Демонстрация проекта по 3D-моделированию	2	0	2	Наблюдение
3	Среда разработки Unity	32	11	21	-
3.1	Основные этапы разработки приложений. Игровые движки	2	2	0	Наблюдение
3.2	Знакомство со средой разработки игр Unity	4	2	2	Наблюдение

3.3	Знакомство со средой разработки игр Unity. Создание нескольких сцен	4	2	2	Наблюдение
3.4	Знакомство со средой разработки игр Unity. Изучение физики	4	2	2	Наблюдение
3.5	Создания лабиринта в Unity	4	0	4	Наблюдение
3.6	Базовые алгоритмические структуры	2	1	1	Тест
3.7	Объектно-ориентированный язык программирования C#. Основы создания скриптов	4	2	2	Наблюдение
3.8	Учебный проект «Лабиринт»	4	0	4	Наблюдение
3.9	Дополнение учебного проект «Лабиринт» скриптами	4	0	4	Наблюдение
4	Введение в AR	16	7	9	-
4.1	Основные понятия AR-технологий. Устройства. Популярные приложения	2	2	0	Наблюдение
4.2	Основы разработки AR-приложений	4	2	2	Наблюдение
4.3	Добавление 3D-моделей	2	1	1	Наблюдение
4.4	Добавление аудио/видео	4	2	2	
4.5	Учебный проект «Простой AR»	4	0	4	
5	Введение в VR	32	9	23	-
5.1	Основные понятия VR-технологий. Устройства. Популярные приложения	2	2	0	Наблюдение
5.2	Основы разработки VR-приложений	4	2	2	Наблюдение
5.3	Учебный проект "Простой VR"	8	0	8	Наблюдение
5.4	Панорамная съемка-видео 360 градусов	4	1	3	Наблюдение
5.5	Выполнение учебного проекта повышенной сложности	6	2	4	Наблюдение
5.6	Тестирование проекта	6	2	4	Наблюдение
5.7	Защита учебного проекта	2	0	2	Демонстрация проекта
6	Проектная деятельность	42	4	38	-
6.1	Вводное занятие с определением что такое индивидуальный проект. Демонстрация других проектов.	4	4	0	Наблюдение
6.2	Определение проблемы	4	0	4	Наблюдение
6.3	Подготовка идеи к демонстрации	4	0	4	Наблюдение
6.4	Демонстрация идеи	4	0	4	Наблюдение

6.3	Определение этапов разработки проектов	4	0	4	Наблюдение
6.5	Поиск мультимедийных материалов для разработки проекта	4	0	4	Наблюдение
6.6	Создание проекта и первоначальная настройка	4	0	4	Наблюдение
6.7	Создание 3D моделей для проекта	4	0	4	Наблюдение
6.8	Разработка проекта	4	0	4	Наблюдение
6.9	Защита проектов	4	0	4	Защита проектов
6.10	Итоговое занятие	2	0	2	-
	Итого:	144	41	103	

1.3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Введение (теория – 3 часа, практика – 1 час)

1.1. Знакомство, инструктаж по ТБ, знакомство с основными понятиями VR/AR

Теория (2 часа): знакомство с обучающимися, проведения инструктажа по технике безопасности в компьютерном классе. История появления и основные понятия виртуальной, дополненной и смешанной реальности.

1.2. Знакомство с устройствами VR/AR

Теория (1 час): обсуждение какие бывают виды VR/AR оборудования. Принцип работы устройств.

Практика (1 час): демонстрация полученных знаний путем подключения и настройки оборудования.

2. Введение в 3D-моделирование (теория – 8 часов, практика – 10 часов)

2.1. Основные понятия трехмерной графики, сфера применения, этапы создания. Знакомство с различными программами для моделирования

Теория (2 часа): информация о том какие есть программы для 3D-моделирования. Этапы создания 3D моделей. Основные понятия трехмерной графики.

2.2. Знакомство с интерфейсом программы для 3D-моделирования: Blender

Теория (1 час): изучение инструментов создания 3D моделей.

Практика (3 часа): создание простой 3D модели из Mesh-объектов.

2.3. Знакомство с интерфейсом программы для 3D-моделирования: Blender. Модификаторы

Теория (2 часа): изучение модификаторов.

Практика (2 часа): применение модификаторов для Mesh-объектов.

2.4. Учебный проект по 3D-моделированию

Практика (4 часа): закрепление полученных знаний путем создания своей 3D модели.

2.5 Учебный проект по 3D-моделированию.

Подготовка к демонстрации

Теория (1 час): информация о том, как необходимо демонстрировать

свою модель. Что такое рендер?

Практика (1 час): подготовка созданной модели к демонстрации.

2.6 Демонстрация проекта по 3D – моделированию

Практика (2 часа): демонстрация проектов

3. Среда разработки Unity (теория – 11 часов, практика – 21 час)

3.1 Основные этапы разработки приложений. Игровые движки

Теория (2 часа): информация о основных этапах разработки приложений.

Демонстрация самых популярных игровых движках с примерами разработанных на них приложений.

3.2 Знакомство со средой разработки игр Unity

Теория (2 часа): что такое среда разработки игр Unity и как с ней работать

Практика (2 часа): изучение интерфейса.

3.3 Знакомство со средой разработки игр Unity. Создание нескольких

сцен

Теория (2 часа): изучение создания нескольких сцен и перехода по ним.

Практика (2 часа): создание приложения с переходами на разные сцены.

3.5 Создания лабиринта в Unity

Практика (4 часа): создание лабиринта и его насыщение различными объектами для дальнейшего программирования.

3.6 Базовые алгоритмические структуры

Теория (1 час): изучение базовых алгоритмических структур.

Практика (1 час): решение и обсуждение результатов теста.

3.7 Объектно-ориентированный язык программирования

С#.Осн

Теория (2 часа): информация об объектно-ориентированном языке программирования С#. Что такое скрипт? Как создать скрипт.

Практика (2 часа): создание скрипта

3.8 Учебный проект «Лабиринт»

Практика (4 часа): создание приложения «Лабиринт»

3.9. Дополнение учебного проекта «Лабиринт» скриптами

Практика (4 часа): дополнение функционала базовой версии прил

4. Введение в AR (теория – 7 часов, практика – 9 часов)

4.1 Основные понятия AR-технологий. Устройства. Популярные приложения

Теория (2 часа): информация о развитии AR- технологий, основных понятиях и самых популярных приложениях

4.2 Основы разработки AR-приложений

Теория (2 часа): информация об основах создания AR- приложений.

Практика (2 часа): изучение уже существующих AR-приложений.

4.3 Добавление 3D-моделей

Теория (1 час): информация о создании AR- приложений для дополнения реального мира виртуальными объектами.

Практика (1 час): создания AR- приложений.

4.4 Добавление аудио/видео

Теория (2 часа): информация о создании AR- приложений с фото и видео материалами.

Практика (2 часа): изучение уже существующих AR-приложений.

4.5 Учебный проект «Простой AR»

Практика (4 часа): создание AR-приложения.

5. Введение в VR (теория – 9 часов, практика – 23 часа)

5.1 Основные понятия VR-технологий. Устройства. Популярные

приложения

Теория (2 часа): информация о развитии VR- технологий, основных понятиях и самых популярных приложениях

5.2 Основы разработки VR-приложений

Теория (2 часа): информация об основах создания VR- приложений.

Практика (2 часа): изучение уже существующих VR-приложений.

5.3 Учебный проект "Простой VR"

Практика (8 часов): создание VR-приложения.

5.4 Панорамная съемка-видео 360 градусов

Теория (1 час): информация о фото и видео съемке в формате 360 градусов.

Практика (3 часа): съемка с использованием камеры 360 градусов.

5.5 Выполнение учебного проекта повышенной сложности

Теория (2 часа): выбор темы приложения.

Практика (4 часа): создание VR-приложения.

5.6. Тестирование проекта

Теория (2 часа): основы тестирования приложений.

Практика (4 часа): тестирование и исправление ошибок в приложении.

5.7 Защита учебного проекта

Практика (2 часа): защита учебного проекта.

6. Проектная деятельность (теория – 4 часа, практика – 38 часа)

6.1 Вводное занятие с определением что такое индивидуальный проект. Определение проблемы. Работа с техническим заданием

Теория (4 часа): информация о том, что такое индивидуальный проект. Постановка задачи. Построение плана работы.

6.2 Определение проблемы

Практика (4 часа): поиск проблемы и идея ее решения.

6.3 Подготовка идеи к демонстрации

Практика (4 часа): подготовка презентации для демонстрации идеи индивидуального проекта.

6.4 Демонстрация идеи

Практика (4 часа): демонстрация идеи индивидуального проекта в виде показа презентации перед другими обучающимися.

6.5 Поиск мультимедийных материалов для разработки проекта

Практика (4 часа): сбор необходимых материалов для разработки индивидуального проекта.

6.6 Создание проекта и первоначальная настройка

Практика (4 часа): создания проекта в среде разработки и первоначальная настройка.

6.7 Создание 3D моделей для проекта

Практика (4 часа): создания 3D для дальнейшего использования при реализации проекта.

6.8 Разработка проекта

Практика (4 часа): выполнение работы в соответствии с основными этапами составленного плана работы.

6.9 Защита проектов

Практика (4 часа): защита проектных работ.

6.10 Итоговое занятие

Практика (2 часа): подведение итогов.

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Реализация программы способствует приобретению опыта осуществления практической деятельности, овладению навыком рефлексии, развитию опыта коммуникативной культуры, учит:

- осознавать мотивы образовательной деятельности, определять её цели и задачи;
- использовать полученные знания, умения и навыки для выполнения самостоятельной работы;
- задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание и непонимание по отношению к изучаемому материалу;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий, соответствующих современным образовательным требованиям: (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), опыт проектной деятельности, навыки работы с информацией.

Личностные образовательные 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 образовательные результаты:

- 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.).

Реализация программы способствует приобретению опыта осуществления практической деятельности, овладению навыком рефлексии, развитию опыта коммуникативной культуры, учит:

– осознавать мотивы образовательной деятельности, определять её цели и задачи;

– использовать полученные знания, умения и навыки для выполнения самостоятельной работы;

– задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать своё понимание и непонимание по отношению к изучаемому материалу;

– владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;

– ориентироваться в правах и обязанностях как члена коллектива.

В результате освоения программы, у обучающихся сформируются **предметные общеразвивающие компетенции:**

– 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.

По окончании обучения учащиеся должны:

Знать:

– перспективы развития и применения сферы смешанной реальности для решения реальных проблем;

– правила соблюдения техники безопасности при работе с VR/AR оборудованием;

– основные понятия и виды 3D-моделирования;

– основные понятия и различия виртуальной и дополненной реальности;

– базовые алгоритмические структуры.

Уметь:

– соблюдать правила соблюдения техники безопасности при работе с VR/AR оборудованием;

– самостоятельно использовать и настраивать оборудование и программное обеспечение;

– самостоятельно разработать VR/AR-приложение;

– создавать собственные 3D-модели.

Владеть:

– первоначальными навыками проектной деятельности;

– базовыми навыками создания VR/AR-приложений.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Занятия по программе проводятся с первой недели сентября по 31 мая каждого учебного года, включая каникулярное время, кроме летнего периода и праздничных дней

Количество учебных часов на учебный год:

Учебный график рассчитан на 36 учебных недель – 144 академических часа .

Занятия проводятся в соответствии с календарно-учебным графиком (Приложение

1).

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Санитарно-гигиенические:

Помещение, отводимое для занятий детского объединения, должно соответствовать СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», должно быть сухим, светлым, с естественным доступом воздуха для проветривания.

Общее освещение кабинета лучше обеспечить люминесцентными лампами. Эти лампы создают освещение, близкое к естественному свету, что очень важно при работе с оборудованием. Оформление кабинета должно способствовать воспитанию хорошего вкуса у учащихся, в целом в помещении должно быть удобно и приятно работать. В оформлении стендов желательно использовать справочную информацию и наглядный материал.

Кабинет оборудован столами и стульями в соответствии с государственными стандартами. В кабинете 12 посадочных мест. Кабинет укомплектован медицинской аптечкой для оказания доврачебной помощи. При организации занятий соблюдаются гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для ведения образовательного процесса.

Материально – технические:

- компьютеры и ноутбуки, на которых установлено соответствующее программное обеспечение: на каждого обучающегося и преподавателя - 12 шт. или 1 шт. на малую группу (должны быть подключены к единой Wi-Fi сети с доступом в интернет);
- презентационное оборудование – 2 шт.;
- интерактивная панель – 1 шт.;
- камера для работы с AR/VR проектами Logitech HD Webcam C270 (12 шт.);
- камера 360 полупрофессиональная Insta 360 Nano (1 шт.);
- камера 360 профессиональная Insta360 Pro 2 (1 шт.);
- камера 360 любительская Homido 360 (1 шт.);
- шлем VR профессиональный HTC Vive Pro Full kit (3 шт.);
- шлем VR полупрофессиональный Oculus Quest (4 шт.);
- стойка для базовых станций (6 шт.);
- шлем VR любительский Oculus Go (13 шт.);
- видео очки Epson Moverio BT-35E (1 шт.);
- шлем VR любительский Samsung Gear VR (2 шт.);
- очки дополненной реальности полупрофессиональные Epson BT-300 AV (1 шт.);
- контроллер виртуальной реальности leap motion (2 шт.);
- очки дополненной реальности профессиональные magic leap (1 шт.);
- очки смешанной реальности любительские lenovo-explorer-windows-mixed-reality (1

- шт.);
 - очки смешанной реальности профессиональные samsung-odyssey-plus (1 шт.);
 - смартфон на системе Android samsung s8 (2 шт.);
 - смартфон на платформе Android Sony_XperiaXZ1 (2 шт.);
 - планшет на платформе iOS 128 Гб. apple-ipad-mini-7-9-wi-fi-64gb (2 шт.);
 - планшет на платформе Android samsung-galaxy-tab-s3-9.7-sm-t825-lte (1 шт.);
 - графический планшет Wacom Intuos Pro L (3 шт.);
 - фотоаппарат зеркальный Nikon D5300 kit (1 шт.);
 - контроллер виртуальной реальности перчатки Captoglove 1 (1 шт.);
 - система позиционного трекинга с предустановленной последней версией DCM Intel RealSense Developer Kit SR300 (1 шт.);
 - очки дополненной реальности Vufine+ (1 шт.);
 - картон для макетирования толщина 2 мм, размер листа 70x100 см, (50 шт.);
 - лист гофрокартона, 1200*800 мм (200 шт.);
 - пенокартон белый 70x100 см (25 шт.);
 - двусторонняя лента на ПЭТ основе 3М 9088-200 прозрачная 9 мм x 5 м (100 шт.);
 - скотч 48 мм на 66 мм (100 шт.);
 - линзы (120 шт.);
 - лента эластичная 250 м;
 - лента липучка 50 м;
 - бумага А4 (30 уп.);
 - нож канцелярский (25 шт.);
 - лезвия (5 уп.);
 - клей-карандаш 20 г. (50 шт.);
 - графическая станция с предустановленной ОС и офисным ПО высокопроизводительная (3 шт.);
 - графическая станция с предустановленной ОС (11 шт.);
 - монитор 24"- 27" HP OMEN 25 (Z7Y57AA) (2 шт.);
 - наушники Bluetooth JBL T460BT Black (JBLT460BTBLK) (12 шт.);
 - акустическая система 5.1 vector-hx-5 (1 шт.);
 - клавиатура USB Lenovo 300 USB Combo (12 шт.);
 - интерактивный флипчарт SMART Kapp 42 (1 шт.);
 - моноблок на платформе OS X Apple iMac 27 Retina 5K i5 3.8/8Gb/2TB FD/RP 580 8Gb (1 шт.)
 - МФУ формата А3 (30 шт.);
 - интерактивная LED панель Newline TruTouch TT-7518RS (1 шт.);
 - стойка Digis DSM-P1106CH (чёрная) (1 шт.);
 - флипчарт (1 шт.)
- Программное обеспечение:**
- Blender (3D)
 - Unity 3D
 - Vuforia
 - программное обеспечение для работы с графикой для учащихся и преподавателей Creative Cloud (8 шт.);
 - инструментарий дополненной реальности образовательная лицензия EV Toolbox Standard 13 пк (1 шт.);
 - инструментарий дополненной реальности (версия standard) toolbox (1 шт.);

- программное обеспечение для работы со сферическими панорамами Pano2vr (12 шт.);
- программное обеспечение для работы с графикой для учащихся и преподавателей CorelDRAW Graphics suite (1 шт.);

Программное и техническое обеспечение для обеспечения он-лайн занятий (Windows):

- Web-камера, аудиооборудование;
- Платформа «Сферум»
- Платформа «Вебинар»

Методическое и дидактическое обеспечение:

- методические разработки, методические указания и рекомендации к практическим занятиям;
- учебная, методическая, дополнительная, специальная литература;
- развивающие и диагностические материалы: тестовые задания, игры, викторины;
- дидактические материалы: графические рисунки, технологические схемы, модели
- схемы, образцы моделей, устройств;
- фото-каталоги творческих работ, фотоальбомы, иллюстрации;
- раздаточный материал (инструкции).

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Формы аттестации/контроля:

Для оценки качества и степени подготовки, обучающихся в период обучения проводится проверка теоретических и практических навыков. Знания оцениваются по зачётной системе. Теоретическая часть включает ответы на вопросы.

Практическая часть включает демонстрацию навыков работы с программным обеспечением и оборудованием при выполнении проектов.

Основными формами подведения итогов для всех годов обучения являются:

- текущая диагностика знаний, умений и навыков после изучения ключевых тем программы;
- тестирование;
- контрольные упражнения для оценки теоретических знаний;
- опрос;
- проектная деятельность;
- микровыставки.

В течение периода обучения предусмотрена аттестация учащихся.

В течение периода обучения предусмотрена аттестация учащихся.

Входящая аттестация: с 15 по 25 сентября;

Промежуточная аттестация: с 20 по 26 декабря;

Итоговая аттестация: с 12 по 19 мая.

Во время занятий применяется поурочный, тематический и итоговый контроль. Уровень усвоения материала выявляется в беседах, выполнении творческих индивидуальных заданий, применении полученных на занятиях знаний на практике.

Занятия не предполагают отметочного контроля знаний, поэтому целесообразнее применять различные критерии, такие как:

- текущая оценка достигнутого самим ребенком;
- оценка законченной работы;
- участие в соревнованиях, конкурсах, конференциях и т.д.
- реализация творческих идей.

Методика отслеживания результатов

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- аттестация

- тестирование;
- коллективные творческие работы;
- беседы с детьми и их родителями.

Критерии оценки знаний и умений

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол аттестации, чтобы можно было определить отнесенность обучающихся к одному из трех уровней результативности: **высокий, средний, низкий.**

Критериями оценки результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Тесты для учащихся

1. Укажите правильные графические примитивы, которые используются в Blender:
 - a. человек;
 - b. куб;
 - c. треугольник;
 - d. сфера;
 - e. плоскость.

2. Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:
 - a. перемещение;
 - b. скручивание;
 - c. масштабирование;
 - d. сдавливание;
 - e. вращение;
 - f. сечение.

3. С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:
 - a. Caps Lock;
 - b. Enter;
 - c. Tab;
 - d. Backspace.

4. Какие режимы выделения используются в программе:
 - a. вершины;
 - b. диагонали;
 - c. ребра;
 - d. грани;
 - e. поверхности.

5. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:

- a. E;
 - b. V;
 - c. B;
 - d. D.
6. Как называется изображение, облегчающее форму модели:
- a. материал;
 - b. структура;
 - c. текстура;
 - d. оболочка.
7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется ...
- a. текстурная имитация;
 - b. сложная имитация;
 - c. рельефная карта;
 - d. процедурная текстура.
8. Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это
- a. Sun;
 - b. Spot;
 - c. Area;
 - d. Point.
9. Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:
- a. Num Pad 0;
 - b. Num Pad 1;
 - c. Num Pad 3;
 - d. Num Pad 7.
10. Клавиша для просмотра результата визуализации –
- a. F1;
 - b. F5;
 - c. F10;
 - d. F12.

Правильные ответы: 1-b,d,e; 2-a,c,e; 3-c; 4-a,c,d; 5-a; 6-c; 7-c; 8-d; 9-a; 10-d.

Примерные проектные задания для самостоятельной работы исследовательского характера:

1. Создание образовательных VR/AR-игр (квестов).
2. Учебник (раздел учебника) с технологией дополненной реальности.
3. AR-проект «Семь чудес света».
4. Виртуальный проект «Путешествие в космос».
5. Виртуальный тур по городу.
6. Виртуальный тур «Посещение музея».
7. AR-проект «Затерянный мир».
8. VR-энциклопедия.
9. «Виртуальная лаборатория».
10. AR-проект «Живая сказка».
11. Панорамные видео о ключевых достопримечательностях города.
12. AR-проект «Построй свой город».

Задание для проведения хакатона в виде кейса:

Кейс 1. «3D-модель» Обязательно должна быть разработана как минимум одна 3D-модель с качественной визуализацией с нескольких ракурсов. Модель должна быть высокополигональной и иметь текстуру, карту нормалей и цвет.

Кейс 2. «Создание игр в VR/AR» В игре должна быть реализована как минимум одна тема и присутствовать система поощрений. Функционал программы должен содержать минимальный набор действий (запуск, информационные блоки, практика, выход из игры). Обязательная разработка как минимум одной 3D-модели для игры.

Кейс 3. «Создание приложений AR» Разработать приложение для любого школьного предмета. Обязательно должна быть создана как минимум одна интерактивная 3D-модель с анимацией. Желательно наличие звукового сопровождения происходящего процесса.

Кейс 4. «Фото и видео 360°» Разработать панорамную видеозаписку с различной степенью интерактивности. Обязательно предусмотреть съёмку собственных видео 360°.

Кейс 5. «Создание интерактивного помощника в AR» Создать интерактивного помощника в дополненной реальности, выполняющего какую-либо функцию под платформы Android или iOS. Обязательно должна быть разработана как минимум одна 3D-модель помощника. Помощник должен быть анимирован и интерактивен. Желательно наличие звукового сопровождения. Готовый проект должен быть представлен в формате apk

2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Современные образовательные технологии, применяемые при реализации программы:

Технология развивающего обучения - это такое обучение, при котором главной целью является не приобретение знаний, умений и навыков, а создание условий для развития психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми; при котором учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.

развивающим обучением понимается новый, активно-деятельный способ обучения, идущий на смену объяснительно-иллюстративному способу.

Технология проблемного обучения - организация образовательного процесса, которая предполагает создание под руководством педагога проблемных противоречивых ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их разрешению.

Игровые педагогические технологии - это технологии, в основу которых положена педагогическая игра как вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта.

Информационно-коммуникативные технологии- это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер.

Технология коллективного взаимообучения

Парную работу можно использовать в трех видах:

– статическая пара, которая объединяет по желанию двух учеников, меняющихся ролями («учитель» – «ученик»); так могут заниматься два слабых ученика, два сильных, сильный и слабый при условии взаимного расположения;

– динамическая пара: четверо учащихся готовят одно задание, но имеющее четыре части; после подготовки своей части задания и самоконтроля ученик обсуждает задание трижды (с каждым партнером), причем каждый раз ему необходимо менять логику изложения, акценты, темп и т. п., т. е. включать механизм адаптации к индивидуальным особенностям товарища;

– вариационная пара, в которой каждый член группы получает свое задание, выполняет его, анализирует вместе с учителем, проводит взаимообучение по схеме с остальными тремя товарищами, в результате каждый усваивает четыре порции учебного содержания.

Метод проектов - педагогическая технология, интегрирующая в себе исследовательские, поисковые, проблемные методы, творческие по своей сути.

Здоровьесберегающая образовательная технология - система, создающая максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья всех субъектов образования (учащихся, педагогов и др.). В эту систему входит:

1. Использование данных мониторинга состояния здоровья детей, проводимого медицинскими работниками, и собственных наблюдений в процессе реализации образовательной технологии, ее коррекция в соответствии с имеющимися данными.

2. Учет особенностей возрастного развития и разработка образовательной стратегии, соответствующей особенностям памяти, мышления, работоспособности, активности и т.д. детей данной возрастной группы.

3. Создание благоприятного эмоционально-психологического климата в процессе реализации технологии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- операционная система (Windows, Linux, macOS);
- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk 3ds Max / Blender / Autodesk Maya);
- программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity / Unreal Engine);
- программы для создания панорам 360° (Autostitch / Pano2VR / Vrap);
- плагин Vuforia;
- среда разработки Microsoft Visual Studio;
- графический редактор на выбор наставника (PhotoShop / Gimp).

Литература для педагогов:

1. Бонд, Дж. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. - Бонд Джереми Гибсон, 2019. - 928 с.
2. Денисов, Д.В. Разработка игры в Unity. С нуля и до реализации. – Денисов Д.В., 2021. - 195 с.
3. Линеовес, Дж. Виртуальная реальность в Unity. – Джонатан Линеовес, 2016. – 316 с.
4. Ферроне, Х. Изучаем C# через разработку игр на Unity. 5-е изд. – Харрисон Ферроне, 2022. - 400 с.
5. Хокинг, Дж. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. - Джозеф Хокинг, 2019. - 351 с.
6. Язык программирования C# для начинающих [Электронный ресурс] // URL: <https://stepik.org/course/99426/promo#toc>
7. Создайте с помощью виртуальной реальности для преподавателей [Электронный ресурс] // URL: <https://learn.unity.com/course/create-with-vr-for-educators>
8. Применение VR-технологий в школьном образовании [Электронный ресурс] // URL: <https://stepik.org/course/102254/promo?search=915811628>
9. Программное обеспечение для разработки VR- и AR-игр Unity [Электронный ресурс] // URL: <https://unity.com/ru/solutions/ar-and-vr-games>

Литература для учащихся:

1. Ферроне, Х. Изучаем C# через разработку игр на Unity. 5-е изд. – Харрисон Ферроне, 2022. - 400 с.
2. Создайте с помощью виртуальной реальности [Электронный ресурс] // URL: <https://learn.unity.com/course/create-with-vr>
3. <http://www.unity3d.ru/index.php/video/41> Видеоуроки на русском <http://websketches.ru/blog/unity5-tutor-beginners> Видеоуроки на русском для начинающих
4. <https://www.youtube.com/user/4GameFree> Видеоуроки по Unity и программированию на C#
5. <https://www.youtube.com/user/evtoolbox> Канал с видеоуроками по использованию конструктора EV Toolbox
6. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality9326> приемы в дизайне виртуальной реальности. Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств.

Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	групповая	2	Знакомство, инструктаж по ТБ, знакомство с основными понятиями VR/AR, основные понятия. История появления и основные понятия виртуальной, дополненной и смешанной реальности.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
2		групповая	2	Знакомство с устройствами VR/AR, виды VR/AR оборудования, принцип работы устройств. Подключение и настройка оборудования	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
3		групповая	2	Основные понятия трехмерной графики, сфера применения, этапы создания. Знакомство с различными программами для моделирования. Программы для 3D- моделирования. Этапы создания 3D моделей. Основные понятия трехмерной графики.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
4		групповая	2	Знакомство с интерфейсом программы для 3D-моделирования: Blender изучение инструментов создания 3D моделей.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
5		групповая	2	Знакомство с интерфейсом программы для 3D-моделирования: Blender изучение инструментов создания 3D моделей.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
6		групповая	2	Знакомство с интерфейсом программы для 3D-моделирования: Blender. Модификаторы	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

7		групповая	2	Знакомство с интерфейсом программы для 3D-моделирования: Blender. Модификаторы, применение модификаторов для Mesh-объектов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
8		групповая	2	Учебный проект по 3D-моделированию, закрепление полученных знаний путем создания своей 3D модели.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
9		групповая	2	Учебный проект по 3D-моделированию, закрепление полученных знаний путем создания своей 3D модели.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
10	октябрь	групповая	2	Подготовка к демонстрации проекта. Рендер	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
11		групповая	2	Демонстрация проекта	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
12		групповая	2	Основные этапы разработки приложений. Игровые движки. Основные этапы разработки приложений. Демонстрация самых популярных игровых движках с примерами разработанных на них приложений.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
13		групповая	2	Знакомство со средой разработки игр Unity. Что такое среда разработки игр Unity и как с ней работать	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

14		групповая	2	Знакомство со средой разработки игр Unity. Что такое среда разработки игр Unity и как с ней работать	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
15		групповая	2	Изучение интерфейса среды разработки игр Unity	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
16		групповая	2	Знакомство со средой разработки игр Unity. Создание нескольких сцен. Изучение создания нескольких сцен и перехода по ним.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
17		групповая	2	Создание приложения с переходами на разные сцены. Физика	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
18		групповая	2	Создание приложения с переходами на разные сцены. Физика	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
19	ноябрь	групповая	2	Создания лабиринта в Unity	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
20		групповая	2	Насыщение лабиринта различными объектами для дальнейшего программирования.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

21		групповая	2	Изучение базовых алгоритмических структур.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
22		групповая	2	Объектно-ориентированный язык программирования C#.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
23		групповая	2	Объектно-ориентированный язык программирования C#. Основы создания скриптов	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
24		групповая	2	Учебный проект «Лабиринт»	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
25		групповая	2	Создание приложения «Лабиринт»	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
26		групповая	2	Дополнение учебного проекта «Лабиринт» скриптами	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
27	декабрь	групповая	2	Дополнение учебного проекта «Лабиринт» скриптами	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

28	групповая	2	Основные понятия AR-технологий. Устройства. Популярные приложения. Развитии AR-технологий, основных понятиях и самых популярных приложениях	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
29	групповая	2	Основы разработки AR-приложений	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
30	групповая	2	Изучение уже существующих AR-приложений.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
31	групповая	2	Добавление 3D-моделей, создание AR- приложений для дополнения реального мира виртуальными объектами	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
32	групповая	2	Добавление аудио/видео в AR приложение	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
33	групповая	2	Добавление аудио/видео в AR приложение	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
34	групповая	2	Учебный проект «Простой AR»	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

35	январь	групповая	2	Учебный проект «Простой AR»	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
36		групповая	2	Введение в VR. Основные понятия VR-технологий. Устройства. Популярные приложения	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
37		групповая	2	Основы разработки VR-приложений	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
38		групповая	2	Основные понятия VR-технологий. Устройства. Популярные приложения	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
39		групповая	2	Учебный проект "Простой VR"	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
40		групповая	2	Учебный проект "Простой VR"	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
41		групповая	2	Учебный проект "Простой VR"	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

42	февраль	групповая	2	Учебный проект "Простой VR"	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
43		групповая	2	Панорамная съемка-видео 360 градусов	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
44		групповая	2	Съемка с использованием камеры 360 градусов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
45		групповая	2	Практическая работа над проектом "Создание VR" (проект повышенной сложности)	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
46		групповая	2	Практическая работа над проектом "Создание VR" (проект повышенной сложности)	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
47		групповая	2	Практическая работа над проектом "Создание VR" (проект повышенной сложности)	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
48		групповая	2	Основы тестирования приложений, тестирование и исправление ошибок в приложении.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

49		групповая	2	Основы тестирования приложений, тестирование и исправление ошибок в приложении.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
50	март	групповая	2	Тестирование проекта	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
51		групповая	2	Защита проекта	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
52		групповая	2	Вводное занятие с определением что такое индивидуальный проект. Демонстрация других проектов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
53		групповая	2	Индивидуальный проект. Определение проблемы. Работа с техническим заданием	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
54		групповая	2	Постановка задачи. Построение плана работы. Определение проблемы. Поиск проблемы и идея ее решения.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
55		групповая	2	Постановка задачи. Построение плана работы. Определение проблемы. Поиск проблемы и идея ее решения.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

56		групповая	2	Подготовка презентации для демонстрации идеи индивидуального проекта.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
57		групповая	2	Подготовка презентации для демонстрации идеи индивидуального проекта.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
58	апрель	групповая	2	Демонстрация идеи индивидуального проекта в виде показа презентации перед другими обучающимися.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
59		групповая	2	Демонстрация идеи индивидуального проекта в виде показа презентации перед другими обучающимися.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
60		групповая	2	Определение этапов разработки проектов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
61		групповая	2	Сбор необходимых материалов для разработки индивидуального проекта.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
62		групповая	2	Поиск мультимедийных материалов для разработки проекта	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

63		групповая	2	Сбор необходимых материалов для разработки индивидуального проекта.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
64		групповая	2	Создание проекта и первоначальная настройка	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
65		групповая	2	Создание проекта и первоначальная настройка	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
66		групповая	2	Создания 3D для дальнейшего использования при реализации проекта.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
67	май	групповая	2	Создания 3D для дальнейшего использования при реализации проекта.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
68		групповая	2	Выполнение работы в соответствии с основными этапами составленного плана работы.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
69		групповая	2	Выполнение работы в соответствии с основными этапами составленного плана работы.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

70	групповая	2	Защита проектных работ.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
71	групповая	2	Защита проектных работ.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос
72	групповая	2	Итоговое занятие, подведение итогов.	пр. Ленина 9 А, "IT-куб" г. Кировска	Беседа, практическая работа, наблюдение, опрос

ИТОГ

144

