



Муниципальное автономное образовательное учреждение
Дополнительного образования
«Детско-юношеский центр им. Б.Г. Лесюка»

<p>«Рассмотрено» Руководитель МО  /М.А. Левыкина</p> <p>Протокол №1 от 22.08.2023г.</p>	<p>«Утверждено» Решением педагогического совета</p> <p>Протокол №1 от 29.08.2023г.</p>	<p>«Утверждаю» Директор МАОУ ДО «Детско- юношеский центр им. Б.Г. Лесюка»  /Р.А. Фролов</p> <p>Приказ №160 от 23.08.2023г.</p>
---	---	--

Дополнительная (общеразвивающая)
Общеобразовательная программа
«Разработка VR/AR- приложений»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор-составитель:
Камышева Любовь Владимировна,
Педагог дополнительного образования

Елец

2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы	2
1.1. Пояснительная записка.....	2
1.2. Цель и задачи программы	4
1.3. Содержание программы	5
1.4. Планируемые результаты.....	6
2. Комплекс организационно-педагогических условий	9
2.1. Форма аттестации	9
2.2. Методическое обеспечение.....	11
2.3. Календарный учебный график	12
2.4. Рабочая программа.....	14
2.5. Условия реализации программы	21
3. Список литературы	23

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана на основе педагогического опыта автора – составителя программы, рабочей программы по направлению «Разработка VR/AR-приложений» и нормативно-правовой документации стандартных программ Министерства просвещения:

1. ФЗ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями; ред. от 02.07.2021 г.);
2. Паспортом федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018г., протокол №3);
3. Указом Президента Российской Федерации от 25.04.2022г. №231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
4. Концепцией развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.;
5. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020 г.);
6. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
8. Приказом Министерства просвещения РФ от 02 декабря 2019 года №649 «Об утверждении целевой модели цифровой образовательной среды»;
9. Приказом Минобрнауки РФ от 23 августа 2017 года №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательной программы»;
10. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года;
11. Планом основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года, утвержденный Распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 г. № 122-р.;
12. Письмом Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций». Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего,

основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

13. Уставом МАОУ ДО «Детско-юношеский центр им. Б.Г. Лесюка»;

14. Локальными актами, регламентирующими образовательную деятельность Центра цифрового образования детей «IT-куб» МАОУ ДО «Детско-юношеский центр им. Б.Г. Лесюка».

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «VR/AR» имеет техническую направленность, в ходе обучения, учащиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют техническое мышление.

Программа содержит профориентационную работу с учащимися к профессии гейм дизайнер, визуализатор, 3D моделер.

Новизна программы

Данная образовательная программа интегрирует в себе достижения сразу нескольких традиционных направлений. В процессе программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование дополненной и виртуальной реальности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Актуальность программы

Программа актуальна тем, что знания и умения, полученные на занятиях, готовят школьников к творческой конструкторско-технологической деятельности и моделированию с применением современных технологий.

Педагогическая целесообразность

Программа «VR/AR» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Осваивая данную программу, учащиеся будут обучаться навыкам востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей. Практически для каждой перспективной профессии будут полезны знания и навыки, рассматриваемые в программе (системы трекинга, 3D-моделирования и т.д.).

Отличительные особенности программы

Состоит в том, что у учащихся происходит формирование теоретических знаний и практических навыков в области систем виртуальной реальности. Практическая часть программы позволит учащимся создать собственный проект в области виртуальной реальности.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной общеобразовательной программы: от 10 до 17 лет.

Условия набора учащихся: принимаются все желающие. Наполняемость в группах до 12 человек.

Режим занятий

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

Сроки реализации программы

1 год, занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, недельная нагрузка 4 часа (144 часа в год).

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется в группах с детьми разного возраста. Состав группы постоянный; количество учащихся 12 человек.

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.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы - формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами виртуальной и дополненной реальности.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд образовательных, развивающих и воспитательных задач:

Образовательные:

1. Сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальности, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий.

2. Сформировать представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств.

3. Сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами).

4. Обучить основам съемки и монтажа видео 360°.

5. Сформировать навыков программирования.

Развивающие:

1. Развить логическое мышление и пространственное воображение.

2. Развить умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач.

3. Сформировать и развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

4. Сформировать трудовые умения и навыки, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.

5. Развить умение планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции.

6. Развить умение визуального представления информации и собственных проектов.

Воспитательные:

1. Воспитать этику групповой работы.

2. Воспитать отношение делового сотрудничества, взаимоуважения.

3. Развить основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом.

4. Воспитать ценности отношения к своему здоровью.

1.3. Содержание программы

Учебный план

Таблица

№ п/п	Наименование модулей, тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теорет.	практ.	
1 год обучения					
1	История, актуальность и перспективы технологии. Техника безопасности.	6	4	2	Знакомство. Опрос. Викторина. Инструктаж по ТБ.
2	Панорамная фото/видеосъемка 360°.	8	2	6	Презентация проектов, проверка знания теории
3	Знакомство и работа с 3D моделированием.	40	10	30	Презентация проектов, проверка знания теории
4	Знакомство и работа с игровыми движками Unreal Engine и Unity.	50	6	44	Презентация проектов, проверка знания теории
5	Работа в команде: проектная деятельность	40	10	30	Итоговый контроль по реализации программы (выполнение итогового проекта)
ИТОГО:		144	32	112	

Содержание учебного плана

Модуль 1. Актуальность и перспективы технологии VR/AR

Знакомство с работой технического объединения, проведение инструкций по охране труда и техники безопасности. Проведение предварительного тестирования.

Значимые для погружения факторы. Тестирование устройств и предустановленных приложений. Изучение особенностей контроллеров.

Практика: изучение и знакомство, с «первыми» VR-устройствами, тестирование устройств, изучение датчиков и их функций, изучение особенностей контроллеров, создание шлема виртуальной реальности.

Модуль 2. Панорамная фото/видеосъемка 360°

Конструкция и принцип работы камеры 360. Интерфейс программ для монтажа видео 360. Тестирование VR - устройств посредством просмотра роликов 360°

Практика: изучение интерфейса программ для монтажа видео 360°, съемка и монтаж видео 360°.

Модуль 3. Знакомство и работа с 3D моделированием

Работа с Blender в операционной среде Windows. Интерфейс программы. Работа с панелями управления.

Практика: работа с примитивами, модификаторами, редакторами материалов. Лофтинговое, полигональное, сплайновое моделирование. Работа с искусственным освещением, рендеринг фото и видео.

Модуль 4. Знакомство и работа с игровыми движками Unreal Engine и Unity

Работа с Unreal Engine и Unity в операционной среде Windows. Интерфейс программы. Работа с пунктами меню.

Практика: Использование Blueprints для создания объектов с простейшими функциями. Создание управляемого игроком актора с простыми движениями. Управление текстурами, изменение их яркости и цвета. Работа с HUD.

Модуль 5. Работа в команде: проектная деятельность

Самостоятельный выбор учащимися тем проектов, разработка плана работы для его реализации.

Практика: подготовка плана работы для реализации программы, поиск информации, патентный поиск, подбор литературы, подготовка работ для участия в различных конкурсах и мероприятиях.

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

- сформировать ответственное отношение к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию;

- сформировать целостное мировоззрение, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; формирование осознанного, уважительного и доброжелательного

- отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

- формирование основ экологической культуры соответствующей

- современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически;

- ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

- знание актуальности и перспектив освоения технологий виртуальной и дополненной реальности для решения реальных задач;

- формирование безопасного образа жизни.

Развивающие:

- развить творческую активность;

- развить умение представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию;

- развить познавательную активность.

Социальные:

- сформировать умение пользоваться приемами коллективного творчества;

- сформировать умение эстетического восприятия мира и доброе отношение к окружающим.

Регулятивные:

сформировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

сформировать умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Познавательные:

- сформировать умение работать с литературой и другими 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.

Предметные:

- освоить базовые понятия виртуальной и дополненной реальности;
- овладеть конструктивными особенностями и принципами работы VR/AR-устройств;
- уметь использовать интерфейс программ Unity, Unreal Engine, Blender, программы для монтажа видео 360°;
- уметь снимать и монтировать видео;
- уметь работать с репозиториями трехмерных моделей, адаптировать их под свои задачи, создавать несложные трехмерные модели;
- уметь создавать собственные AR-приложения с помощью инструментария дополненной реальности.

Метапредметные:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Форма аттестации

Педагогический мониторинг включает в себя: предварительную аттестацию, текущий контроль, промежуточную 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 – научно-практическая конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных 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.

Критерии оценивания учащихся

№ группы: _____

Дата: _____

Таблица

№	ФИО учащегося	Сложность продукта (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие продукта поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация продукта. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

10						
11						
12						

В конце учебного года, учащиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов. Индивидуальный/групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация МАОУ ДО «Детско-юношеский центр им. Б.Г. Лесюка», приветствуется привлечение IT профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой учащихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

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

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Умение работать с инструментарием, дополненной реальности, графическими 3D-редакторами	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Умение работать с профильными программами в AR среде	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
3.	Умение работать с профильными программами в Vr среде	Соблюдение всех технологических приемов в работе	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии

4.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, тщательность проработки изделий, развитие фантазии и творческого потенциала	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
----	--	---	---	--

2.2. Методическое обеспечение

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Объяснительно-иллюстративный.
2. Метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой).
3. Проектно-исследовательский
4. Наглядный:
 - демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
 - использование технических средств;
 - просмотр видеороликов;
5. 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 с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;
- групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;
- индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем учащийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

- дистанционная – взаимодействие педагога и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации учащегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Занятия проводятся с применением следующих методических материалов:

- методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения учащихся);
- учебно-планирующая документация (рабочие программы);
- диагностический материал (кроссворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания);
- наглядный материал, аудио и видео материал.

2.3. Календарный учебный график

График разработан в соответствии с СанПиНом 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Положением об организации образовательной деятельности творческих объединений Центра цифрового образования детей «IT-куб» муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеский центр имени Б.Г. Лесюка», Уставом Центра.

График учитывает возрастные психофизические особенности учащихся и отвечает требованиям охраны их жизни и здоровья.

Содержание Графика включает в себя следующее:

- продолжительность учебного года;
- количество учебных групп по годам обучения и направленностям;
- регламент образовательного процесса;
- продолжительность занятий;
- аттестация учащихся;
- режим работы учреждения;
- работа Центра в летний период;
- периодичность проведения родительских собраний.

Центр цифрового образования детей «IT-куб» муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеский центр имени Б.Г. Лесюка» в установленном законодательством

Российской Федерации порядке несет ответственность за реализацию в полном объеме дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ в соответствии с календарным учебным графиком.

Продолжительность учебного года в Центре:

Начало учебного года – 01.09.2023 года.

Окончание учебного года – 31.05.2024 года.

Начало учебных занятий:

1 год обучения – не позднее 12.09.2023 года;

Комплектование групп 1 года обучения – с 01 по 11.09.2023 года.

Продолжительность учебного года – 36 недель.

Количество учебных групп по годам обучения и направленностям:

Таблица

Направленность программы	1 год обучения	2 год обучения
техническая	4	-
Итого:	4	-

Регламент образовательного процесса:

1 год обучения – 4 часа в неделю (144 часа в год) / 72 дня;

Занятия организованы в Центре цифрового образования детей «IT-куб» в отдельных группах.

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором МАОУ ДО «Детско-юношеский центр им. Б.Г. Лесюка» в свободное от занятий в общеобразовательных учреждениях время, включая учебные занятия в субботу и воскресенье с учетом пожеланий родителей (законных представителей) несовершеннолетних учащихся с целью создания наиболее благоприятного режима занятий и отдыха детей.

Занятия начинаются не ранее 09.00 часов утра и заканчиваются не позднее 20.00 часов.

Длительность занятия - 45 минут.

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Центр организует работу с учащимися в течение всего календарного года.

Летний оздоровительный период – с 01.06. по 31.08.2024 года.

В летний период дополнительное образование организуется по краткосрочным программам с основным или переменным составом, индивидуально; в разновозрастных и в разновозрастных объединениях по интересам. Образовательный процесс может осуществляться в форме поездок, экскурсий, лагерей, профильных школ технической направленности, мастер-классов, аудиторных занятий, лекций, семинаров, практикумов, научной и исследовательской деятельности, массовых и воспитательных мероприятий: концертов, выставок и др.

Методы контроля и управления образовательным процессом — это наблюдение педагога в ходе занятий, анализ подготовки и участия членов

коллектива в мероприятиях, оценка результатов проектной деятельности членами жюри, анализ результатов выступлений на различных областных, всероссийских мероприятиях, выставках, конкурсах и соревнованиях. Принципиальной установкой программы (занятий) является отсутствие назидательности и прямолинейности в преподнесении нового материала.

При работе по данной программе предварительная аттестация проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня учащихся, их способностей. Текущий контроль проводится для определения уровня усвоения содержания программы.

2.4. Рабочая программа

Группы 1 года обучения:

Работает в составе четырех учебных групп.

Возраст учащихся 10-17 лет.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, на базе Центра цифрового образования детей «IT-куб» в соответствии с расписанием.

Таблица

Дата занятия	Теория	Время (мин.)	Практика	Время (мин.)	Другие формы работы	Время (мин.)	Кол-во часов
Модуль 1. Актуальность и перспективы технологии.							
	Вводное занятие	25	Предварительное тестирование	50	Инструктаж по ТБ и ПДД	15	2
	Актуальность и перспективы технологии	25	Изучение «первых» VR-устройств	50	Рефлексия	15	2
	Современные российские разработки в области VR/AR технологий	25	Тестирование устройств	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
Модуль 2. Панорамная фото/видеосъемка 360°.							
	Технология панорамной съемки	25	Конструкция и принципы работы камеры 360°	50	Викторина на тему «Съемка360°»	15	2
	Программное обеспечение для монтажа видео 360°	25	Изучение интерфейса программ для монтажа видео 360°	50	Рефлексия	15	2

	Панорама 360°	25	Съемка 3D панорам. Фотосъемка на камеру 360°	50	Рефлексия	15	2
	Создание 3D панорам	25	Публикация 3D панорам	50	День учителя	15	2
Модуль 3. Знакомство и работа с 3D моделированием.							
	Знакомство с 3D моделированием	25	Основные принципы работы с 3D	50	Викторина на тему «3D моделирование»	15	2
	Основы работы в программе Blender	25	Изучение интерфейса программы	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Примитивы	25	Работа с примитивами	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Модификаторы. Назначения модификаторов	25	Изучение функциональных возможностей модификаторов	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Основные группы модификаторов	25	Создание 3D объектов с применением модификаторов	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Изучение основных приемов создания, настройки и применения материалов в Blender	25	Практические задания по созданию материалов и текстурных карт	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Оригинальные и составные материалы. Базовые параметры материалов	25	Работа в редакторе материалов. Применение текстуры в материалах	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Карты текстур материалов. Алгоритм создания и назначение материала	25	Присвоение материалов телам сцены	50	Рефлексия	15	2
	Лофтинговое моделирование	25	Создание и редактирование тел методом лофтинга	50	День народного единства	15	2

	Использование лофтинга для моделирования трехмерных объектов	25	Построение схемы лофтинга Моделирование 3D объекта с помощью лофтинга	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Полигональное моделирование	25	Полигональное моделирование объектов	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Использование полигонального моделирования для создания трехмерных объектов.	25	Преобразование полигонов. Основные команды Edit Poly	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Сплайновое моделирование. Создание сплайнов. Редактирование сплайнов	25	Моделирование 3D объектов методом выдавливания 2D плана	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Использование технологии выдавливания (экструзии) сплайнов	25	Моделирование 3D объектов с помощью сплайнов	50	День матери в России	15	2
	Изучение основных приемов вращения сплайнов для создания объемных тел	25	Моделирование с помощью вращения сплайнов	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Съемочные камеры. Создание камеры	25	Установка камер	50	День неизвестного солдата	15	2
	Настройка параметров камеры	25	Интерактивная регулировка камеры. Регулировка	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
			вида сцены через камеру				
	Изучение основных приемов создания освещения	25	Работа с источниками света.	50	День волонтера	15	2
	Типы осветителей	25	Моделирование сцены с использованием источников освещения	50	День Конституции РФ. Всероссийская акция «Мы - граждане России»	15	2

	Настройки источников освещения с помощью инструментов Blender	25	Практика использования стандартных источников света.	50	Рефлексия	15	2
Модуль 4. Знакомство и работа с игровыми движками Unreal Engine и Unity.							
	Знакомство со средой разработки Unity	25	Создание проекта. Навигация по интерфейсу	50	Викторина на тему «История VR/ARтехнологий»	15	2
	Программа Unity	25	Обзор AR-библиотек	50	Викторина на тему «Unreal Engine 4»	15	2
	Интерфейс, основные инструменты	25	Создание C# скриптов.	50	Рефлексия	15	2
	Особенности установки программы и работы с ней	25	Создание управляемого игроком актора с простыми движениями. Создание элемента, исчезающего при контакте с игроком	50	Рефлексия	15	2
	Создание и настройка сцены для работы с дополненной реальностью	25	Использование экземпляров материалов для быстрого создания вариаций.	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
			Использование динамических экземпляров материалов для изменения цвета аватара при сборании игроком предметов				

	Работа с видео в Unity	25	Создавать HUD-дисплей. Отображение и обновления счетчика и таймера на экране	50	Рефлексия	15	2
	Импорт объектов из 3D-редакторов в Unity	25	Перемещение игрока вперед и по осям	50	Рефлексия	15	2
	Особенности, основные проблемы и способы их решения	25	Генерация и рандомизация препятствий	50	Рефлексия	15	2
	Сборка приложения в Unity	25	Скриптинг зоны триггера	50	День полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады	15	2
	Сборка приложения в Unity	25	Импортировать меш со скелетом. Импортировать анимации	50	Рефлексия	15	2
	Создание простейшего AR-приложения в Unity	25	Создание Animation.	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Технология создания виртуальной реальности	25	Изучение интерфейса программы	50	Рефлексия	15	2
	Знакомство со средой разработки UE4	25	Создание проекта.	50	Рефлексия	15	2
	Программа UE4	25	Навигация по интерфейсу	50	День российской науки	15	2
	Интерфейс	25	Обзор VR-библиотек	50	Рефлексия	15	2
	Основные инструменты	25	Создание Blueprint.	50	Рефлексия	15	2
	Особенности установки программы и работы с ней	25	Blueprint Editor.	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Создание игрока	25	Добавление Blueprints на уровень	50	Рефлексия	15	2

	Настройка сцены для работы с виртуальной реальностью	25	Создание управляемого игроком актора с простыми движениями.	50	Рефлексия	15	2
	Настройка сцены для работы с виртуальной реальностью	25	Создание элемента, исчезающего при контакте с игроком	50	Рефлексия	15	2
	Работа с видео в UE4	25	Использование экземпляров материалов для быстрого создания вариаций.	50	Тестирование по пройденному материалу	15	2
	Импорт объектов из 3D-редакторов	25	Использование динамических экземпляров материалов для изменения цвета аватара при сборании игроком предметов	50	Международный женский день	15	2
	Импорт объектов из 3D-редакторов	25	Создавать HUD-дисплей.	50	Рефлексия	15	2
	UE4	25	Отображение и обновления счетчика и таймера на экране	50	Рефлексия	15	2
	Особенности, основные проблемы и способы их решения	25	Перемещение игрока вперед и по осям	50	День воссоединения Крыма с Россией	15	2
Модуль 5. Работа в команде: проектная деятельность.							
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Мастер-класс «Как нужно выступать»	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2

	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	День Космонавтики	15	2
	Предварительная защита	25	Предварительная защита	50	Рефлексия	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	День памяти о геноциде советского народа нацистами	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Всемирный день Земли	15	2
	Предварительная защита	25	Предварительная защита	50	Рефлексия	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Праздник весны и труда	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Международный день семьи	15	2
	Проектная деятельность	25	Проектная деятельность	50	Рефлексия	15	2
	Предварительная защита	25	Предварительная защита	50	Рефлексия	15	2
	Предварительная защита	25	Предварительная защита	50	Рефлексия	15	2
	Демонстрация проектов	25	Предварительная защита	50	Рефлексия	15	2
	Защита проектов	25	Защита проектов	50	Рефлексия	15	2
Итого: 144 часа							

2.5. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству учащихся и 1 рабочим местом для педагога.
- доступ к сети Интернет;

Оборудование:

- доска магнитно-маркерная-1 шт., степень использования – 90%,
- флипчарт-1 шт., степень использования – 90%,
- интерактивная панель – 1 шт., степень использования – 30%,
- системный блок, монитор, мышь, клавиатура - 13 шт., степень использования – 30%,
- наушники-12 шт., степень использования – 30%,
- Web-камера, МФУ -1 шт., степень использования – 30%,
- очки виртуальной реальности, штатив для крепления внешних датчиков - 2 шт., степень использования – 30%.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Информационное обеспечение: фото и видео, интернет-источники.

Кадровое обеспечение: реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения разработки VR/AR приложений, знакомые с машинным обучением, технологией нейронных сетей и больших данных.

3. Список литературы

Список литературы для педагога

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.
3. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.2530.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
7. Sense 3D Scanner | Features | 3D Systems [Электронный ресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (дата обращения: 10.11.2016).
8. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).
9. Kolor | Autopano Video - Video stitching software [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 10.11.2016).
10. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронный ресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (дата обращения: 10.11.2016).
11. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 10.11.2016).
12. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014
13. Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2016).
14. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.
15. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.
16. Кронистера Д. Blender Basics 4-rd edition [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition (дата обращения: 18.05.2019)
17. Основы Blender 2.7+ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://blender3d.com.ua/blender-basics/> (дата обращения: 08.09.2022)

18. 3D-печать с помощью Blender [Электронный ресурс]. —Режим доступа: <https://blender3d.com.ua/3d-printing-with-blender/> (дата обращения: 18.05.2019).

19. Крейтон, Р.Х. Unity Game Development Essentials / Р.Х. Крейтон Packt Publishing, 2010, 83 с

20. Мартынов, Н.Н. С# для начинающих / Н.Н. Мартынов. - Москва; Кудиц-пресс, 2007. - 272 с

21. Сью Блэкман, Beginning 3D Game Development with Unity/ Сью Блэкман; Apress, 2011, 992 с.

22. Культин, Н.Б. Microsoft Visual C# в задачах и примерах / Культин Н.Б. СПб, БХВ-Петербург, 2009, 320 с.

Список литературы для учащихся

1. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.

2. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.

3. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.

4. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.

5. Уроки по Blender [Электронный ресурс] // URL: [Уроки по Blender / Видеоуроки по Blender / Blender 3D](#) (дата обращения: 08.09.2022).

6. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.

Интернет-ресурсы

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

2. Международная федерация образования [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>.

3. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml

4. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>.

5. Планета образования: проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.planetaedu.ru>.

6. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dod.miem.edu.ru>.

7. Российское школьное образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>

8. Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>