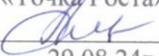


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 8» с. Манычское
Центр цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель Центра образования
цифрового и гуманитарного профилей
«Точка Роста»
 А.А. Каплунова
29.08.24г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МКОУ СОШ № 8 с. Манычское
А.В. Лазырин
приказ № 109/1 от 30.08.2024г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

общеразвивающая
технической направленности

«VR- технологии»

Уровень программы: базовый
Возрастная категория: от 10 до 15 лет
Состав группы: 10 человек
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Беленко Татьяна Михайловна
учитель по профилю «Технология»
МКОУ СОШ № 8 с. Манычское

с. Манычское, 2024 год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «VR- технологии» составлена на основе следующих документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ);
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07. 2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013г.);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.23 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (далее - СанПиН);
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 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";
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок);
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

12. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;

13. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 г.

«О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

14. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 г. № АК- 2563/05 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ";

15. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК-641/09

«О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

Направленность программы: техническая.

Актуальность: программа соответствует действующим нормативным актам и государственным программным документам. В ней представлены современные идеи и актуальные направления развития науки и техники.

Актуальность данной программы обусловлена следующими критериями:

- Потребность общества на технически грамотных специалистах в области VR-технологий;
- Необходимость развития технических навыков у детей школьного возраста с целью планомерного формирования личности ребенка и его умений;
- Интерес со стороны детей и родителей к вопросам обучения современным технологиям;
- Требования модернизации системы образования с внедрением интерактивных систем обучения, которые в полной мере можно реализовать в рамках программы.

Данная программа полностью соответствует личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учёта и развития потенциала каждого ребенка, вкуса, проявления его индивидуальности, инициативы, формирования духовного мира, этики общения, навыка работы в объединении.

Педагогическая целесообразность. Знакомство и работа с

высокотехнологичным оборудованием в рамках курса под руководством наставника позволит ребятам получить практические умения и понять, что любая задумка может быть воплощена в жизнь. Роботизация производственного процесса делает его более безопасным, при этом улучшаются технические и эстетические качества, а формы усложняются, не теряя эргономические показатели.

Также наука не стоит на месте в сфере разработки новых программ. Поэтому знакомство и изучение таких программ является неотъемлемой частью программы «VR- технологии».

В рамках проектной деятельности обучающиеся смогут овладеть всеми необходимыми Soft- и Hard- компетенциями: работа в команде, навыки тайм-менеджмента, устной и письменной коммуникации, поиска информации и ее структурирования, навыки пространственного мышления и креативности, анализ потребительского рынка и глубинный анализ нужд потребителей. Эта программа поможет ребятам создавать идеально удобное пространство, в котором человек будет чувствовать себя комфортно и безопасно.

Отличительная особенность и новизна программы:

Программа «VR- технологии» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, которая соответствует тенденциям развития современных способов образования, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы.

Проектный способ деятельности создает благоприятную образовательную среду, формирующую основные навыки, необходимые при использовании VR-технологий, в рамках самостоятельной работы. Вариативный способ реализации программы позволяет максимально вовлечь детей в процесс и выстроить образовательный курс интересный конкретной группе обучающихся. Это помогает поддерживать постоянный уровень заинтересованности и желания получать знания, расширяет образовательный потенциал ребенка, при этом наставник контролирует ситуацию и мягко управляет ей.

Кейсовые задания и мастер-классы помогут обучающимся получить необходимые знания и навыки в области VR- технологий, а творческие задания и проектная работа разовьет в них самостоятельность и творческий подход к решению задач.

Цель программы: формирование уникальных компетенций при работе с VR/AR технологиями и их применение в работе над проектами.

Задачи программы:

Обучающие:

- ✓ познакомить с понятием виртуальной реальности, определить значимые для настоящего погружения факторы, сделать выводы по их сходствам и различиям, возможностям различных VR устройств;
- ✓ научить конструировать собственные модели устройств, в т.ч. используя технологии 3D сканирования и печати;

- ✓ научить снимать и монтировать собственное панорамное видео экспериментальным путем определить понятия дополненной и смешанной реальности, их отличия от виртуальной;
- ✓ выявить ключевые понятия оптического трекинга;
- ✓ дать основные навыки работы с одним из инструментариев дополненной реальности;

Развивающие:

- ✓ погрузить участников в проектную деятельность для формирования навыков ведения проекта;
- ✓ на протяжении всех занятий развивать 4К компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация).

Воспитательные:

- ✓ воспитывать у детей интерес к техническим видам творчества; осознания социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;
- ✓ воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умения доводить начатое дело до конца.

Формы подведения итогов реализации программы.

Итог реализации образовательной программы – публичное представление учебных инженерных и исследовательских проектов перед экспертами, являющимися социальными партнерами технопарка.

По итогам защиты эксперты дают оценку проектных работ школьников в соответствии с установленной «Картой качества проекта». Обучающиеся, не защитившие проекты на последнем занятии по уважительной причине, могут быть приглашены для защиты в следующий по графику срок.

Успешно окончившими образовательную программу являются обучающиеся, защитившие итоговый проект и посетившие не менее 75 % занятий.

Планируемые результаты.

Личностные результаты:

- креативное мышление,
- аналитическое мышление,
- командная работа,
- умение отстаивать свою точку зрения,
- навык презентации,
- навык публичного выступления,
- навык представления и защиты проекта

Метапредметные результаты:

- осмысленное следование инструкциям,
- работа с взаимосвязанными параметрами,
- соблюдение правил,
- поиск оптимального решения,

- соблюдение техники безопасности,
- исследовательские навыки,
- методы генерирования идей,
- навык решение изобретательских задач.

Предметные:

- умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать;
- навыки калибровки межзрачкового расстояния;
- сборка собственного VR устройства;
- знание и понимание принципов работы 3D сканера,
- умение снимать и монтировать видео 360°;
- знание и понимание основных понятий: дополненная реальность, смешанная реальность, оптический трекинг, маркерная и без маркерная технологии, реперные точки;
- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария;
- навыки создания AR-приложений, знание основ 3D моделирования;
- умение активировать запуск приложений дополненной реальности на AR очках, устанавливать их на устройство и тестировать.

Должны знать	Должны уметь
<ul style="list-style-type: none"> – основные правила техники безопасности при работе с компьютером и другим необходимым оборудованием; – правила создания и представления мультимедийной презентации; – знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента. – значение информационных технологий в развитии общества и в изменении характера труда человека; – основные понятия информатики непосредственно в процессе создания информационного продукта; – современные устройства виртуальной и дополненной реальности, камер панорамной фото- и видеосъемки; – назначение и основные возможности текстовых и графических редакторов; – основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций; – виды компьютерной графики и их особенности. 	<ul style="list-style-type: none"> – применять комплекс технологических навыков при подготовке различных информационных материалов (в том числе мультимедийной презентации); – работать с техническими устройствами при выполнении учебных проектов; – осуществлять проектную деятельность, обрабатывать информацию; - работать по предложенным инструкциям, находить свои собственные пути решения задач; - работать в команде, выполнять проектную деятельность в команде; – использовать в работе современные пакеты 3D-моделирования (Blender 3D), платформы, предназначенные для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity 3D, OpenSpace3D, EV Toolbox) и другие программные продукты; - применять средства VR/AR в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии; анализировать возможности программного обеспечения

Категория обучающихся

Программа разработана для обучающихся 9-15 лет и построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

В конце младшего школьного возраста (и позже) проявляются индивидуальные различия: среди детей. Психологами выделяются группы "теоретиков" или "мыслителей", которые легко решают учебные задачи в словесном плане, "практиков", которым нужна опора на наглядность и практические действия, и "художников" с ярким образным мышлением. У большинства детей наблюдается относительное равновесие между разными видами мышления.

Важным условием для формирования теоретического мышления является формирование научных понятий. Теоретическое мышление позволяет ученику решать задачи, ориентируясь не на внешние, наглядные признаки и связи объектов, а на внутренние, существенные свойства и отношения.

На данной линии вводится больше индивидуальной и групповой работы с дифференцированным подходом. Используются наглядно-образные и практические методы преподавания с опорой на опыт ребенка.

Сроки и режим реализации программы:

Программа рассчитана на 2 года обучения.

Возраст обучающихся: 9– 15 лет. Занятия проводятся по группам.

Наполняемость в группах составляет: 10-15 человек.

Объем программы – 222 часа.

Программа рассчитана на 2 года обучения:

1 год обучения: 111 часов в год,

2 год обучения: 111 часов в год.

Продолжительность одного академического часа – 45 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 3 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа.

Особенности реализации ДОП:

Традиционная модель реализации программы представляет собой линейную последовательность освоения содержания в течение двух лет обучения в образовательной организации. Занятия проводятся в кабинете «Точка роста», оборудованном согласно санитарноэпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Форма обучения по программе – очная, а так же возможна реализация заочно с применением дистанционного обучения.

Перечень видов занятий: Лекция, объяснения с демонстрацией наглядных пособий, беседа, дискуссия, обсуждение с элементами самостоятельной работы.

Содержание Программы

Календарный учебный график

Начало обучения по Программе: 01.09.2023 г.

Окончание обучения по Программе: 25.05.2025 г.

Механизм контроля за реализацией Программы

№	Название темы	Формы контроля
1.	Введение в образовательную программу, ТБ, знакомство с оборудованием	Опрос в форме викторины
2.	Основы виртуальной и дополненной реальности	Блиц-опрос, опрос в форме викторины, тестирование программы, презентация созданной программы, демонстрация программы, презентация программы
3.	Промежуточный контроль	Презентация итоговой программы (созданного приложения)
4.	CoSpaces Edu	Блиц-опрос, презентация созданной программы, тестирование творческого проекта.
5.	Blender 3D	Блиц-опрос, решение кейсов, презентация программ.
6.	Итоговое занятие (промежуточная аттестация)	Опрос, защита группового итогового проекта

Учебный план (1 год обучения)

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Введение	2	1	1
2.	Основы виртуальной и дополненной реальности	37	18	19
2.1	Работа с виртуальной и дополненной реальностью.	2	1	1
2.2	Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологий панорамных видео и фото.	4	2	2
2.3	Введение в дополненную и смешанную реальность.	4	2	2
2.4	Цикл разработки VR и AR проектов.	9	4	5
2.5	Работа с панорамными камерами: съемка и монтаж видео 360.	6	3	3
2.6	Создание мобильного приложения с использованием технологий виртуальной реальности.	10	5	5
2.7	Создание собственного AR приложений для различных устройств.	2	1	1

3.	CoSpaces Edu	35	8	8
3.1	Работа с CoSpaces Edu.	5	2	3
3.2	Изучение движения объектов.	4	2	2
3.3	Изучение физики объектов.	4	2	2
3.4	Знакомство с анимацией.	4	2	2
3.5	Анимация и физика.	5	2	3
3.6	Переменные.	4	2	2
3.7	Функции.	5	2	3
3.8	Творческий проект.	4	2	2
4.	Blender 3D	35	14	21
4.1	Знакомство с программой.	5	2	3
4.2	Моделирование. Моделирование по чертежам.	5	2	3
4.3	Создание окружения, источники света.	5	2	3
4.4	Моделирование и рендеринг.	5	2	3
4.5	Моделирование и анимация.	5	2	3
4.6	Анимация.	5	2	3
4.7	Создание итогового проекта.	5	2	3
	Итоговое занятие. Тестирование	2	1	1
	ВСЕГО	111	42	69

Содержание

1. Введение в образовательную программу, ТБ (2 ч).

1.1. Теория. Общие представления о виртуальной и дополненной реальности.

1.2. Практика. Общие правила проведения работ в классе и техника безопасности.

Формы проведения занятий: практическое занятие.

Формы подведения итогов: опрос в форме викторины.

2. Основы виртуальной и дополненной реальности (37 ч).

2.2. Теория. Обзор современных систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Принципы работы технологий панорамных видео и фото. Принципы формирования стереоскопических панорам, настройка сцены и камеры. История появления. Область применения. Классификация устройств. Теория рынка AR и MR.

2.3. Создание концепции приложения. Установка и настройка приложений. Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс, анимация и свет, программирование, звук, тестирование, релиз и поддержка.

2.4. Принцип работы с панорамной камерой 360. Теоретические основы разработки мобильного приложения с технологией VR.

2.5. Практика. Правила обращения со шлемом. Настройка и работа с VR устройствами. Создание сценария. Панорамная съемка. Монтаж видео. Импорт в VR гарнитуру. Тестирование устройств. Принцип работы смарт очков.

2.6. Установка и настройка приложений. Разработка VR и AR приложения. Работа с камерой 360. Съемка и монтаж видео 360. Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, презентация.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, опрос в форме викторины, тестирование программы, презентация созданной программы, демонстрация программы, презентация программы.

3. CoSpaces Edu (35 ч)

3.1. Теория. Знакомство с CoSpaces Edu. Изучение движения объектов в программе. Программирование.

3.2. Изучение физики объектов, анимации, функций. Загрузка программы на различные устройства. Регистрация.

3.3. Практика. Создание проектов на основе движения объектов («Столкновение на перекрестке», «Обучалка ПДД»). Загрузка панорамных видео.

3.4. Создание собственных программ.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, презентация.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, презентация созданной программы, тестирование творческого проекта.

4. Blender 3D (35 ч)

4.1. Теория. Знакомство с 3D редактором. Основы моделирования. Работа с окружением сцены. Моделирование.

4.2. Рендеринг с помощью Cycles Render. Моделирование в стиле low-poly.

4.3. Изучение инструментов анимации.

4.4. Практика. Создание собственных проектов с помощью ресурсов «Blender 3D».

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, презентация, занятие-кейс.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, решение кейсов, презентация программ.

Учебный план (2 год обучения)

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Введение	2	1	1
2.	Основы виртуальной и дополненной реальности	37	18	19
2.1	Работа с виртуальной и дополненной реальностью.	2	1	1
2.2	Особенности работы технологий панорамных видео и фото.	4	2	2
2.3	Понятия «дополненная и смешанная реальность».	4	2	2
2.4	Разработка VR и AR проектов.	9	4	5
2.5	Панорамные камеры: съемка и монтаж видео 360.	6	3	3
2.6	Создание мобильного приложения с использованием технологий виртуальной реальности.	10	5	5
2.7	Создание собственного AR приложений для различных устройств.	2	1	1
3.	CoSpaces Edu	35	8	8
3.1	Работа с CoSpaces Edu.	5	2	3
3.2	Изучение движения объектов.	4	2	2
3.3	Изучение физики объектов.	4	2	2
3.4	Анимация.	4	2	2
3.5	Анимация и физика.	5	2	3
3.6	Переменные.	4	2	2
3.7	Функции.	5	2	3
3.8	Творческий проект.	4	2	2
4.	Blender 3D	35	14	21
4.1	Знакомство с программой.	5	2	3
4.2	Моделирование. Моделирование по чертежам.	5	2	3
4.3	Создание окружения, источники света.	5	2	3
4.4	Моделирование и рендеринг.	5	2	3
4.5	Моделирование и анимация.	5	2	3
4.6	Анимация.	5	2	3
4.7	Создание итогового проекта.	5	2	3
	Итоговое занятие. Тестирование	2	1	1
	ВСЕГО	111	42	69

Содержание

1. Введение в образовательную программу, ТБ (2 ч).

1.1 Теория. Общие представления о виртуальной и дополненной реальности.

1.2. Практика. Общие правила проведения работ в классе и техника безопасности

Формы проведения занятий: практическое занятие. Формы подведения итогов: опрос в форме викторины.

2. Основы виртуальной и дополненной реальности (37 ч).

2.1. Теория. Обзор современных систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности.

2.2. Принципы работы технологий панорамных видео и фото. Принципы формирования стереоскопических панорам, настройка сцены и камеры. История появления. Область применения. Классификация устройств. Теория рынка AR и MR.

2.3. Создание концепции приложения. Установка и настройка приложений. Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс, анимация и свет, программирование, звук, тестирование, релиз и поддержка. Принцип работы с панорамной камерой 360. Теоретические основы разработки мобильного приложения с технологией VR.

2.4. Практика. Правила обращения со шлемом. Настройка и работа с VR устройствами. Создание сценария. Панорамная съемка. Монтаж видео. Импорт в VR гарнитуру. Тестирование устройств.

2.5. Принцип работы смарт очков. Установка и настройка приложений. Разработка VR и AR приложения. Работа с камерой 360. Съемка и монтаж видео 360. Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, презентация. Формы подведения итогов: блиц-опрос, опрос в форме викторины, тестирование программы, презентация созданной программы, демонстрация программы.

3. CoSpaces Edu (35 ч)

3.1. Теория. Знакомство с CoSpaces Edu. Изучение движения объектов в программе. Программирование.

3.2. Изучение физики объектов, анимации, функций.

3.3. Загрузка программы на различные устройства. Регистрация.

3.4. Практика. Создание проектов на основе движения объектов («Столкновение на перекрестке», «Обучалка ПДД»). Загрузка панорамных видео.

3.5. Создание собственных программ.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, презентация.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, презентация созданной программы, тестирование творческого проекта.

4. Blender 3D (35 ч)

4.1. Теория. Знакомство с 3D редактором. Основы моделирования. Работа с окружением сцены. Моделирование.

4.2. Рендеринг с помощью Cycles Render. Моделирование в стиле low-poly. Изучение инструментов анимации.

4.3. Практика. Создание собственных проектов с помощью ресурсов «Blender 3D».

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, презентация, занятие-кейс.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, решение кейсов, презентация программ.

Календарно-тематическое планирование (1 год обучения)

№	Дата план	Дата факт	Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Форма контроля
					Теория	Практика		
1. Введение в образовательную программу, ТБ, знакомство с оборудованием (2 ч.)								
1.			2	Введение в образовательную программу. Техника безопасности и правила поведения на занятиях	Общие представления о виртуальной и дополненной реальности.	Общие правила проведения работ в классе и техника безопасности.	Практическое занятие	Опрос в форме викторины
2. Основы виртуальной и дополненной реальности (37 ч.)								
2.1 Работа с виртуальной и дополненной реальностью.								
2.			2	Виртуальная и дополненная реальность, актуальность технологии и перспективы.	Обзор современных систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности.	Правила обращения со шлемом. Настройка и работа с VR устройствами.	Лекция, практические занятия.	Блиц-опрос
2.2 Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологий панорамных видео и фото.								
3.			2	Стереоскопическое зрение.	Принципы работы технологий панорамных видео и фото.	Создание сценария, панорамная съемка.	Презентация, практическое занятие	Блиц-опрос.
4.			2	Стереоскопическое зрение.	Принципы формирования стереоскопических панорам, настройка сцены и камеры.	Монтаж видео 360. Импорт в VR гарнитуру.	Презентация, практическое занятие	Опрос в форме викторины.
2.3 Введение в дополненную и смешанную реальность.								
5.			2	Дополненная и смешанная реальность.	История появления. Область применения. Классификация устройств.	Тестирование AR устройств.	Презентация	Блиц-опрос.

6.			2	Дополненная и смешанная реальность.	Рынок AR и MR.	Принцип работы смарт очков. Установка и настройка приложений.	Презентация, практическое занятие.	Тестирование программы.
2.4 Цикл разработки VR и AR проектов.								
7.			1	VR и AR проекты.	Роли в проекте.	Разработка VR и AR приложения.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
8.			2	VR и AR проекты.	Создание концепции приложения.	-Разработка VR и AR приложения.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
9.			1	VR и AR проекты.	Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс.	Разработка VR и AR приложения.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
10.			2	VR и AR проекты.	Программирование,	Разработка VR и AR приложения.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
11.			1	VR и AR проекты.	Звук, тестирование.	Разработка VR и AR приложения.	Презентация, практическое занятие.	Презентация итоговой программы
12.			2	VR и AR проекты.	Релиз, поддержка.	Разработка VR и AR приложения.	Презентация	Блиц-опрос, презентация программы

2.5 Работа с панорамными камерами: съемка и монтаж видео 360.								
13.			2	Панорамная камера 360.	Принцип работы с панорамной камерой 360.	Работа с камерой 360.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация программы.
14.			2	Панорамная камера 360.	Принцип работы с панорамной камерой 360.	Съемка и монтаж видео 360.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация программы.
15.			2	Панорамная камера 360.	Принцип работы с панорамной камерой 360.	Съемка и монтаж видео 360.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация программы.
2.6 Создание мобильного приложения с использованием технологий виртуальной реальности.								
16.			2	Мобильные приложения с технологией VR.	Определение цели. Постановка задач.	Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация и презентация созданной программы.
17.			2	Мобильные приложения с технологией VR.	Распределение ролей, установление сроков.	Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация и презентация созданной программы.
18.			2	Мобильные приложения с технологией VR.	Создание собственного мобильного приложения с технологией VR.	Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация и презентация созданной программы.

19.			2	Мобильные приложения с технологией VR.	Создание собственного мобильного приложения с технологией VR.	Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация и презентация созданной программы.
20.			2	Мобильные приложения с технологией VR.	Создание собственного мобильного приложения с технологией VR.	Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.	Презентация, практическое занятие.	Презентация программы.
3.1 Создание собственного AR приложений для различных устройств.								
21.			2	Создание собственного проекта.	Создание собственного проекта VR для различных устройств.	Демонстрация разработанного мобильного приложения с технологией VR.	Практическое занятие.	Презентация программы.
4. CoSpaces Edu (35 ч)								
4.1 Знакомство с CoSpaces Edu.								
22.			5	Работа в CoSpaces Edu.	Работа с программой.	Установка программы.	Лекция, практическое занятие.	Блиц-опрос.
4.2 Изучение движения объектов.								
23.			4	Работа в CoSpaces Edu.	Изучение движения объектов в программе. Программирование.	Создание проекта на основе движения объектов.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
4.3 Изучение физики объектов.								
24.			4	Работа в CoSpaces Edu.	Изучение физики объектов.	Создание проекта «Столкновение на перекрестке».-	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.

4.4 Знакомство с анимацией.								
25.			4	Работа в CoSpaces Edu.	Знакомство с анимацией.	Создание «2D платформер».	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
4.5 Анимация и физика.								
26.			5	Работа в CoSpaces Edu.	Анимация и физика объектов.	Создание игры-обучалка ПДД.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
4.6 Переменные.								
27.			4	Работа в CoSpaces Edu.	Изучение понятие «переменных».	Создание собственной игры.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
4.7 Функции.								
28.			5	Работа в CoSpaces Edu.	Изучение функций.	Создание собственной игры.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
4.8 Творческий проект.								
29.			4	Работа в CoSpaces Edu.	Работа над творческим проектом.	Создание собственного творческого проекта.	Презентация, практическое занятие.	Тестирование творческого проекта
5. Blender 3D (35 ч)								
5.1 Знакомство с программой.								
30.			5	Blender 3D моделирование.	Работа с программой.	Создание простых объектов.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
5.2 Моделирование. Моделирование по чертежам.								
31.			5	Blender 3D моделирование.	Основы моделирования.	Создание модели паровозика без чертежей. Создание мультимедийной	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.

						собаки Барф по чертежам.		
5.3 Создание окружения, источники света.								
32.			5	Blender 3D моделирование.	Работа с окружением сцены.	Создание мультимедийной природы.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
5.4 Моделирование и рендеринг.								
33.			5	Blender 3D моделирование.	Моделирование. Рендеринг с помощью Cycles Render.	Создаем предметы окружения. Создание фотореалистичности объектов.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
5.5 Моделирование и анимация.								
34.			5	Blender 3D моделирование.	Моделирование в стиле low-poly.	Создание сцены в стиле low-poly.	Презентация, занятие-кейс	Блиц-опрос, решение кейсов
5.6 Анимация.								
35.			5	Blender 3D моделирование.	Изучение инструментов анимации.	Создание модели персонажа и его анимация.	Презентация, практическое занятие.	Демонстрация и презентация программ.
36.			2	Итоговое занятие. Тестирование	Подведение итогов теоретического курса. Составление планов на проектную деятельность.	Подведение итогов выполненных технических проектов.	Самостоятельная работа, мини-конференция.	Опрос, защита группового итогового проекта

Календарно-тематическое планирование (2 год обучения)

№	Дата план	Дата факт	Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Форма контроля
					Теория	Практика		
1. Введение в образовательную программу, ТБ, знакомство с оборудованием (2 ч.)								
1.			2	Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения на занятиях	Общие представления о виртуальной и дополненной реальности.	Общие правила проведения работ в классе и техника безопасности.	Практическое занятие	Опрос в форме викторины
2. Основы виртуальной и дополненной реальности (37 ч).								
2.1 Работа с виртуальной и дополненной реальностью.								
2.			2	Обзор современных систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Настройка и работа с VR устройствами.	Виртуальная идополненная реальность, актуальность технологии иперспективы.	Правила обращения со шлемом. Настройка и работа с VR устройствами.	Лекция, практические занятия.	Блиц-опрос
2.2 Основы стереоскопического зрения. Принцип работы технологий панорамных видео и фото.								
3.			2	Стереоскопическое зрение.	Стереоскопическое зрение. Принципы работы технологий панорамных видео и фото.	Создание сценария, панорамная съемка.	Презентация, практическое занятие	Блиц-опрос.
4.			2	Принципы формирования стереоскопических панорам, настройка сцены и камеры.	Стереоскопическоезрение.	Монтаж видео 360. Импорт в VR гарнитуру.	Презентация, практическое занятие	Опрос в форме викторины.
2.3 Введение в дополненную и смешанную реальность.								
5.			2	История появления. Область применения. дополненной и смешанной реальности.	История появления. Область применения. Классификация устройств.	Тестирование AR устройств.	Презентация	Блиц-опрос.

6.			2	Дополненная и смешанная реальность. Рынок AR и MR.	Рынок AR и MR. Дополненная и смешанная реальность	Принцип работы смарт очков. Установка и настройка приложений.	Презентация, практическое занятие.	Тестирование программы.
2.4 Цикл разработки VR и AR проектов.								
7.			1	VR и AR проекты. Роли в проекте.	Роли в проекте.	Разработка VR и AR приложения.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
8.			2	VR и AR проекты. Создание концепции приложения.	Создание концепции приложения.	-Разработка VR и AR приложения.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
9.			1	VR и AR проекты. Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс.	Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс.	Разработка VR и AR приложения.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
10.			2	VR и AR проекты. Программирование,	Программирование	Разработка VR и AR приложения.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
11.			1	VR и AR проекты. Звук, тестирование.	Звук, тестирование.	Разработка VR и AR приложения.	Презентация, практическое занятие.	Презентация итоговой программы
12.			2	VR и AR проекты. Релиз, поддержка.	Релиз, поддержка.	Разработка VR и AR приложения.	Презентация	Блиц-опрос, презентация программы

2.5 Работа с панорамными камерами: съемка и монтаж видео 360.								
13.			2	Принцип работы с панорамной камерой 360.	Принцип работы с панорамной камерой 360.	Работа с камерой 360.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация программы.
14.			2	Съемка и монтаж видео 360.	Принцип работы с панорамной камерой 360.	Съемка и монтаж видео 360.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация программы.
15.			2	Панорамная камера 360.	Принцип работы с панорамной камерой 360.	Съемка и монтаж видео 360.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация программы.
2.6 Создание мобильного приложения с использованием технологий виртуальной реальности.								
16.			2	Мобильные приложения с технологией VR. Определение цели. Постановка задач.	Определение цели. Постановка задач.	Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация и презентация созданной программы.
17.			2	Мобильные приложения с технологией VR. Распределение ролей, установление сроков.	Распределение ролей, установление сроков.	Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация и презентация созданной программы.
18.			2	Мобильные приложения с технологией VR. Разработка презентации	Создание собственного мобильного приложения с технологией VR.	Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация и презентация созданной программы.

19.			2	Мобильные приложения с технологией VR.	Создание собственного мобильного приложения с технологией VR.	Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, демонстрация презентации созданной программы.
20.			2	Практическая работа «Мобильные приложения с технологией VR».	Создание собственного мобильного приложения с технологией VR.	Разработка собственного мобильного приложения с технологией VR.	Презентация, практическое занятие.	Презентация программы.
3.1 Создание собственного AR приложений для различных устройств.								
21.			2	Создание собственного проекта. Работа над проектом.	Создание собственного проекта VR для различных устройств.	Демонстрация разработанного мобильного приложения	Практическое занятие.	Презентация программы.
4. CoSpaces Edu (35 ч)								
4.1 Знакомство с CoSpaces Edu.								
22.			5	Работа в CoSpaces Edu. Работа с программой.	Работа с программой.	Установка программы.	Лекция, практическое занятие.	Блиц-опрос.
4.2 Изучение движения объектов.								
23.			4	Работа в CoSpaces Edu. Программирование.	Изучение движения объектов в программе. Программирование.	Создание проекта на основе движения объектов.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
4.3 Изучение физики объектов.								
24.			4	Работа в CoSpaces Edu. Физика объектов	Изучение физики объектов.	Создание проекта «Столкновение на перекрестке».-	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.

4.4 Знакомство с анимацией.								
25.			4	Работа в CoSpaces Edu. Знакомство с анимацией	Знакомство с анимацией.	Создание «2D платформер».	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
4.5 Анимация и физика.								
26.			5	Работа в CoSpaces Edu. Анимация и физика объектов	Анимация и физика объектов.	Создание игры-обучалка ПДД.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
4.6 Переменные.								
27.			4	Работа в CoSpaces Edu. Изучение понятия «переменных».	Изучение понятие «переменных».	Создание собственной игры.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
4.7 Функции.								
28.			5	Работа в CoSpaces Edu. Изучение функций.	Изучение функций.	Создание собственной игры.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
4.8 Творческий проект.								
29.			4	Работа в CoSpaces Edu. Работа над творческим проектом.	Работа над творческим проектом.	Создание собственного творческого проекта.	Презентация, практическое занятие.	Тестирование творческого проекта
5. Blender 3D (35 ч)								
5.1 Знакомство с программой.								
30.			5	Создание простых объектов	Работа с программой.	Создание простых объектов.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
5.2 Моделирование. Моделирование по чертежам.								
31.			5	Blender 3D моделирование.	Основы моделирования.	Создание модели паровозика без чертежей. Создание мультимедийной	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.

						собаки Барф по чертежам.		
5.3 Создание окружения, источники света.								
32.			5	Blender 3D моделирование. Мультимедийная природа	Работа с окружением сцены.	Создание мультимедийной природы.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
5.4 Моделирование и рендеринг.								
33.			5	Рендеринг с помощью Cycles Render.	Моделирование. Рендеринг с помощью Cycles Render.	Создаем предметы окружения. Создание фотореалистичности объектов.	Презентация, практическое занятие.	Блиц-опрос, презентация программы.
5.5 Моделирование и анимация.								
34.			5	Моделирование в стиле low-poly.	Моделирование в стиле low-poly.	Создание сцены в стиле low-poly.	Презентация, занятие-кейс	Блиц-опрос, решение кейсов
5.6 Анимация.								
35.			5	Blender 3D моделирование.	Изучение инструментов анимации.	Создание модели персонажа и его анимация.	Презентация, практическое занятие.	Демонстрация и презентация программ.
36.			2	Итоговое занятие. Тестирование	Подведение итогов теоретического курса. Составление планов на проектную деятельность.	Подведение итогов выполненных технических проектов.	Самостоятельная работа, мини-конференция.	Опрос, защита группового итогового проекта

4. Организационно-педагогические условия реализации Программы

Основные организационно-педагогические условия реализации Программы (педагогические технологии, учебно-методические средства обучения, методы обучения, формы организации учебных занятий) соответствуют перечисленным в ДООП «VR- технологии». Основной формой организации учебного процесса выступает учебное занятие.

Форма обучения по Программе – очная.

В исключительных случаях реализуется заочно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Материально-техническое обеспечение Программы

Оборудование

- проводная компьютерная мышь;
- персональный компьютер (ноутбук) с выходом в Internet и
- предустановленным специализированным программным обеспечением;
- шлем виртуальной реальности профессиональный HTC VIVE PRO Full kit 2.0;
- шлем виртуальной реальности полупрофессиональный HTC Vive Cosmos;
- очки виртуальной реальности Homido V2;
- смартфон Samsung Galaxy A50;
- камера 360 полупрофессиональная Ricoh Theta V;
- камера 360 профессиональная Insta360 Pro 2;
- перчатки- контроллеры CaptoGlove;
- контроллер HTC Vive Tracker 2.0 + держатель рука/нога;
- образовательная лицензия EV Toolbox Advanced.

Материалы:

- инструкция по работе с инструментами;
- сервисы для видеоконференции (Zoom);
- пособия для групповой и индивидуальной работы;
- таблицы;
- аудио- и видеозаписи;
- онлайн-ресурс (<https://study-it.online/>).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Миловская О.С. 3DS Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер, 2018. – 368 с.
2. Мэрдок К. Autodesk 3DS Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2017. — 816 с
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2019.- 400 с.
4. Тимофеев С. М. 3DS Max 2014. БХВ - Петербург, 2019. — 512 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality-9326> Статья “Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности. Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиа лаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств.
2. <http://making360.com/book/> Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, сшивания и ихрешения.
3. <https://www.provideocoalition.com/mount-everest-cinematicvr/>
4. <http://www.outpostvfx.com/blog/> <http://experiencethepulse.com/the-pulses-guide-to-vr-film-making-part-1-directing/> <https://wistia.com/blog/360-video-shooting-techniques> <https://uploadvr.com/vr-film-tips-guiding-attention/> Статьи продакшн-компаний

Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай, как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. – Манн, Иванов и Фербер, 2021. – 240 с.
2. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 370 с.
3. Чехлов Д. А. Визуализация в Autodesk Maya: Mental Ray Renderer. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 696 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://3ddd.ru> Репозиторий 3D моделей.
2. <https://www.turbosquid.com> Репозиторий 3D моделей.
3. <https://free3d.com> Репозиторий 3D моделей.
4. <http://www.3dmodels.ru> Репозиторий 3D моделей
5. <https://www.archive3d.net> Репозиторий 3D модели.

Оценочные материалы.

Теоретическая часть:

1. Blender – это

○ пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, анимации и интерактивных приложений

○ графический редактор

○ текстовый редактор

○ программная среда для объектно-ориентированного программирования

2. Окно blender состоит из трёх дочерних окон:

○ меню, окно 3D вида, панель кнопок

○ строка заголовка, панель инструментов, рабочая область

○ меню, панель инструментов, рабочая область

○ окно запуска программы, строка состояния, окно задач

3. Объекты сцены:

○ квадрат, лупа, курсор

○ куб, лампа, камера

○ куб, шар, цилиндр

○ окно, лампа, камера

4. Рендер является:

○ графическим редактором

○ графическим отображением 3D сцены или объекта

○ источником света

○ отображением осей координат

5. Лампа является:

○ графическим редактором

○ графическим отображением 3D сцены или объекта

○ источником света

○ отображением осей координат

6. Клавиша F12 служит для:

○ рендеринга

○ вида сверху

○ поворота сцены

○ изменения масштаба

7. Клавиша 7 (NumPad) служит, для:

○ рендеринга

○ вида сверху

○ поворота сцены

○ изменения масштаба

8. Клавиша 5 (NumPad) служит, для:

○ рендеринга

○ перспективы

- текстурирования

- масштабирования

9. Клавиша 1 (NumPad) служит, для:

- **вида спереди**

- вида сверху

- поворота сцены

- изменения масштаба

10. Клавиши 2, 4, 6, 8 (NumPad) служат, для:

- рендеринга

- вида сверху

- **поворота сцены**

- изменения масштаба

11. Клавиша 0 (NumPad) служит, для:

- **вида из камеры**

- вида сверху

- вида справа

- поворота сцены

12. Прокрутка колеса мыши:

- **меняет масштаб**

- поворачивает сцену

- передвигает сцену

- показывает перспективу

13. Движение мыши в 3D-окне при нажатом колесе:

- **поворачивает сцену**

- передвигает сцену

- показывает перспективу

- меняет размер объекта

14. Движение мыши в 3D-окне при нажатом колесе + Shift:

- **передвигает сцену**

- меняет масштаб

- показывает перспективу

- меняет размер объекта

15. Чтобы выделить несколько объектов:

- щёлкать по ним по очереди правой кнопкой мыши при зажатой клавише **Shift**

- щёлкать по ним по очереди левой кнопкой мыши при зажатой клавише Shift

- щёлкать по ним по очереди левой кнопкой мыши при зажатой клавише Alt

- обвести вокруг объектов мышью

16. Для изменения местоположения объекта на сцене используется:

- **клавиша G**

- клавиша S

- клавиша R
- клавиша E

17. Для изменения размеров объекта на сцене используется:

- клавиша G
- **клавиша S**
- клавиша R
- клавиша E

18. Для поворота объекта на сцене используется:

- клавиша G
- клавиша S
- **клавиша R**
- клавиша E

19. Трехмерный курсор (3D-курсor) используется:

- **для определения места, где будут добавляться другие объекты**
- для масштабирования объекта
- для определения вида и размера объекта
- для текстурирования объекта

20. Трехмерный курсор (3D-курсor) перемещается:

- **щелчком левой кнопки мыши по 3D-окну**
- щелчком правой кнопки мыши по 3D-окну
- щелчком правой кнопки мыши по 3D-окну при зажатой клавише Alt
- нажатием клавиши F12

Примерные темы проектных работ (практическая часть):

- Разработка контента под VR
- Разработка детской VR раскраски или пазла
- Разработка простого VR Квеста в 3D (Парк юрского периода)
- Разработка симулятора «Прогулка по Марсу»