

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Арамиль»
Центр цифрового образования «IT-куб»
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Верхняя Пышма»
Центр цифрового образования детей «IT-куб Солнечный»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 30.05.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 663-д от 30.05.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Разработка VR/AR-приложений»
Стартовый, базовый уровни

Возраст обучающихся: 12–17 лет
Срок реализации: 2 года

Согласовано:

Начальник центра цифрового
образования детей «IT-куб г. Арамиль»

_____ В.А. Сырникова

Начальник центра цифрового
образования «IT-куб»

_____ Е.Н. Лянка

Начальник центра цифрового образования детей «IT-куб г.
Верхняя Пышма»

_____ Е.Г. Евстафьева

Начальник центра цифрового
образования детей «IT-куб Солнечный»

_____ Д.С. Малютина

« _____ » _____ 2024 г.

Авторы-составители:

Земцов Т. А., педагог
дополнительного
образования;

Ильина У.В., педагог
дополнительного
образования,

Грунчев А. А., педагог
дополнительного
образования,

Долгих Е.А., методист;
Резенова Т. А., методист,
Терехина В. Н., методист.

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Современные технологии открывают людям огромные возможности и перспективы, которые ранее казались невозможными. Развитие виртуальной и дополненной реальности, искусственного интеллекта, интернета вещей и других инноваций меняют наш мир и способствуют улучшению качества жизни и развития общества.

Новое поколение, выросшее в цифровую эпоху, легко адаптируется к новым технологиям и быстро осваивает их. Они видят в них огромный потенциал для самореализации, обучения, развлечений и многих других сфер жизни. Важно поддерживать их интерес к технологиям, обучать использованию и развитию новых инструментов, чтобы новое поколение могло качественно использовать все достижения прогресса для своего развития и достижения успешной карьеры.

Виртуальная реальность – одно из таких направлений. Основной целью виртуальной реальности является создание иллюзии полного погружения человека в альтернативное окружение, которое может быть совершенно вымышленным или моделировать реальный мир. Технология виртуальной реальности используется в различных областях, включая игровую индустрию, образование, медицину, симуляцию и тренинги.

Виртуальная реальность остается популярной и динамично развивающейся областью, которая может предложить множество новых перспектив и возможностей для исследования и применения в различных сферах жизни человека.

Программа «Разработка VR/AR-приложений» даёт возможность для углубленного освоения дизайнерских навыков и методик проектирования виртуальной и дополненной реальности. Участники курса изучат основы создания 3D-моделей, работы с анимацией, разработку интерфейсов для VR/AR-приложений, а также принципы взаимодействия пользователя с виртуальным миром.

Технология виртуальной и дополненной реальности позволяет создавать уникальные интерактивные сценарии и эффекты, которые могут быть применены в различных областях, включая образование, медицину, геймдев и многое другое.

Этот курс поможет участникам освоить необходимые навыки для создания современных VR/AR-приложений и увидеть свои идеи в виртуальной реальности.

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Разработка VR/AR-приложений» (далее – Программа) – техническая, предусматривает развитие творческих способностей детей в области технического творчества, формирование начальных технических знаний, умений и навыков.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит **перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:**

Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09- 3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-ПП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

Актуальность программы:

В современном мире технологии виртуальной и дополненной реальности становятся все более популярными и востребованными. Это открывает новые возможности для развития в различных сферах, таких как образование, медицина, развлечения, бизнес и другие.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» позволяет ученикам приобрести не только технические навыки, но и развить свою креативность, логическое мышление и коммуникативные навыки. Такие программы могут быть особенно полезны для учеников, интересующихся IT-технологиями и желающих углубить свои знания в этой области.

Кроме того, такая программа поможет подготовить специалистов, которые будут востребованы на рынке труда в будущем и смогут внести свой вклад в развитие индустрии VR/AR.

Адресат общеразвивающей программы

Программа предназначена для подростков в возрасте 11–17 лет, проявляющих интерес к технологиям виртуальной и дополненной реальности.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 11–17 лет. При формировании групп выделены следующие возрастные периоды 11–14 лет, основывающиеся на психологических особенностях младшего подросткового возраста и 15-17 лет соответственно базируются на психологических особенностях развития старшего подросткового возраста.

Для подростков 11–14 лет к значимым типам деятельности относится проектная деятельность: встреча замысла и результата как авторское действие подростка, проявление себя в общественно значимых ролях. Планирование содержания данной программы разворачивается от конечного результата, которого должен достичь подросток. Содержание программы обуславливает процесс получения итогового продукта в определенном цикле двух лет. Содержание развития – это образовательный маршрут по подготовке подростка к самопрезентации.

Ведущая деятельность подростков 15-17 лет – учебно-профессиональная. Организация образования сводится к подготовке и осуществлению профессиональной пробы в комплексном варианте: проживание инженерной деятельности. Содержание программы включает последовательное осуществление различных видов деятельности: выдвижение идеи; проявление продуктивного мышления, исследование, эксперимент, обобщение, финальный проект. Итоговый результат носит опережающий характер, а учебные действия обусловлены изобретательностью.

Режим занятий, объем общеразвивающей программы: Продолжительность одного академического часа - 45 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю - 3 часа, Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа.

Объем общеразвивающей программы: общее количество учебных часов - 216.

Срок освоения общеразвивающей программы. Объем программы - 216 часов. Программа рассчитана на 2 года обучения:

1 год обучения: 108 часов в год,

2 год обучения: 108 часов в год.

Особенности организации образовательного процесса. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» состоит из двух модулей: первый модуль является стартовым уровнем сложности, второй – базовым.

Формы реализации образовательной программы: Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

Программа по уровню является разноуровневой.

«Стартовый уровень» (первый год обучения) предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы. К концу учебного года обучающиеся получают знания основ разработки виртуальной реальности, тенденций и технологических возможностей в области виртуальной и дополненной реальности, первичные навыки создания интерактивных 3D моделей и сцен VR/AR приложений.

Стартовый уровень образовательной программы рассчитан на детей в возрасте 11–14 лет, проявляющих интерес к трехмерной графике и виртуальной реальности.

Зачисление детей на стартовый уровень производится без предварительного отбора (свободный набор).

«Базовый уровень» (второй год обучения) предполагает углубленное изучение ранее освоенных тем, знакомство с индустрией видеоигр, процессами командной разработки, работу над большими проектами, изучение ООП, разработку VR/AR-игр и более сложных приложений; рассчитан на детей в возрасте 15–17 лет.

Зачисление обучающихся на базовый уровень обучения после завершения стартового уровня производится по результатам успешной сдачи итоговой аттестации (защиты итогового проекта), либо без прохождения стартового уровня после проведения тестирования (Приложение 9).

Каждый модуль является независимым курсом и может быть реализован отдельно от других. Ребенок может быть принят на любой модуль обучения, соответствующий его возрасту, при наличии соответствующих знаний, а также вакантных мест в учебной группе. Однако для формирования стабильных знаний, умений и навыков, достижения высокого образовательного результата рекомендуется начинать обучение с первого модуля.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе от 10 до 14 человек. Состав групп постоянный. Знания, полученные в процессе обучения, помогут обучающимся на сдаче ЕГЭ, а также в поступлении на такие направления, как цифровые медиатехнологии, разработка и дизайн компьютерных игр, компьютерное моделирование в строительстве и т.д.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества.

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

Обучающие:

- сформировать представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальностях, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;
- сформировать представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;
- сформировать умение работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D редакторами);
- сформировать навыки программирования.

Развивающие:

- способствовать развитию умения самостоятельно проводить исследования в интересующей области;
- способствовать развитию умения оценивать правильность выполнения задания;
- способствовать развитию умения ставить цели и достигать их;
- способствовать развитию навыков самостоятельного обучения.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию уважительного отношения в коллективе;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;
- способствовать воспитанию самодисциплины и самоконтроля.

2.1. Цели и задачи I модуля (стартовый уровень)

Цель: формирование знаний и навыков в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

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

Обучающие:

- изучить методы тестирования и оптимизации приложений;
- сформировать навык моделирования 3D-объектов;
- изучить принципы графики и анимации 3D-объектов;
- изучить технологии разработки VR/AR-приложений;
- сформировать навык разработки простых VR/AR-приложений.

Развивающие:

- способствовать развитию навыка коммуникации и работе в команде;
- способствовать развитию умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать информацию, необходимую для решения задач;
- способствовать развитию умения оценивать правильность выполнения учебных задач;
- способствовать развитию умения соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Воспитательные:

- воспитать бережное отношение к материально-техническим ценностям;
- воспитать самостоятельность и ответственность;
- воспитать уважение к окружающим и толерантность.

2.2. Цели и задачи II модуль (базовый уровень)

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

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

Обучающие:

- изучить физику объектов и окружающей среды при создании игр;
- изучить основы объективно-ориентированного программирования;
- обучить работе с более сложными VR/AR проектами;
- изучить основы разработки цифровых приложений и видеоигр.

Развивающие:

- способствовать развитию пространственному мышлению;
- способствовать развитию самоанализа и самокритики;
- способствовать развитию умения планировать результаты и добиваться поставленных целей;
- способствовать развитию внимательности к деталям.

Воспитательные:

- воспитать инициативность и стремление к поиску новых решений и идей;
- воспитать интерес к саморазвитию;
- воспитать умение преодолевать трудности.

Содержание общеразвивающей программы

Учебный план I модуля, 1-го года обучения (стартовый уровень)

Таблица 1

№ п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение. Знакомство с VR-оборудованием		24	7	17	
1.1	Знакомство. Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием	3	2	1	Беседа, обсуждение
1.2	Подключение и демонстрация VR-оборудования, принципы работы и технические характеристики	3	1	2	Беседа, практическая работа
1.3	Дополненная реальность. Знакомство с камерами 360 градусов. Съемка. Редактирование панорам	6	2	4	Беседа, практическая работа
1.4	Среда разработки приложений в ПО	6	2	4	Беседа, практическая работа
1.5	Создание собственного проекта в ПО	6	-	6	Практическая работа
Раздел 2. 3D-моделирование		24	7	17	
2.1	Знакомство с понятием 3D-моделирование. Изучение интерфейса 3D-редакторов	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.2	Применение модификаторов	6	2	4	Беседа, практическая работа
2.3	Основы полигонального моделирования	6	2	4	Беседа, практическая работа
2.4	Моделирование сложного 3D-объекта	9	2	7	Практическая работа
Раздел 3. Движки разработки VR-приложений		33	11	22	
3.1	Интерфейс, основные инструменты	3	2	1	Беседа, практическая работа
3.2	Освещение, ландшафт, физика объектов. Промежуточная аттестация	3	1	2	Беседа, практическая работа, промежуточная аттестация
3.3	Знакомство с основами программирования	12	4	8	Беседа, практическая работа
3.4	Пользовательский интерфейс, перемещение между сценами.	6	2	4	Беседа, практическая работа
3.5	Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в	6	2	4	Беседа, практическая работа

	проект.				
3.6	Компиляция, сборка элементов приложения.	3	-	3	Беседа, практическая работа
Раздел 4. Проектная деятельность		27	3	24	
4.1	Концептуальное оформление проекта	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.2	Возможности VR/AR-технологии и платформы виртуальной и дополненной реальности.	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.3	Разработка собственных VR/AR-приложений.	9	-	9	Беседа, практическая работа
4.4	Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов.	6	-	6	Беседа, практическая работа
4.5	Защита проектов	3	-	3	Защита проектов
ИТОГО		108	28	80	

Содержание учебного плана I модуля, 1-го года обучения (стартовый уровень)

Раздел 1. Введение. Знакомство с VR-оборудованием

Тема 1.1. Знакомство. Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием.

Теория: знакомство с обучающимися, проведение инструктажа по технике безопасности, беседа с обучающимися на тему сферы цифровых приложений, сферы VR/AR-приложений, мероприятия по командообразованию.

Практика: настройка оборудования, подключение аккаунтов.

Тема 1.2. Подключение и демонстрация VR-оборудования, принципы работы и технические характеристики

Теория: информация о видах VR-оборудования, история появления и развития технологии. Принципы работы с оборудованием и изучение технических характеристик.

Практика: соревновательная игра с использованием VR-оборудования.

Тема 1.3. Дополненная реальность. Знакомство с камерами 360 градусов. Съемка. Редактирование панорам.

Теория: Возможности AR-технологии и платформы дополненной реальности. Знакомство с интерфейсом графического редактора. Знакомство с камерами 360 градусов.

Практика: Съемка контента, панорамных снимков на камеру. Редактирование панорам в выбранной обучающимися программе. Разработка VR-приложения с базовыми возможностями и тестирование в VR.

Тема 1.4. Среда разработки приложений в ПО.

Теория: Знакомство с интерфейсом среды разработки. Параметры позиционирования объектов. Позиция. Масштабирование. Интерфейс редактора логики. Логические типы, их взаимосвязь. Логика переходов между сценами.

Практика: Построение простого проекта, освоение интерфейса редактора проектов. Настройка объектов. Создание логики для добавленных ранее объектов. Настройка переходов между сценами.

Тема 1.5. Создание собственного проекта в ПО.

Практика: Разработка проекта по собственному сценарию.

Раздел 2. 3D-моделирование.

Тема 2.1. Знакомство с понятием 3D-моделирование. Изучение интерфейса 3D-редакторов.

Теория: как создаются 3D-модели, из чего состоят и где применяется 3D-моделирование. Изучение инструментов создания 3D-моделей.

Практика: поиск информации и презентация современных методов и технологий сферы 3D-моделирования. Поиск сфер человеческой деятельности, где необходимо применять 3D-моделирование. Создание моделей в 3D-редакторах.

Тема 2.2. Применение модификаторов

Теория: понятие модификатор и разбор наиболее востребованных модулей.

Практика: создание моделей с помощью модификаторов.

Тема 2.3. Основы полигонального моделирования

Теория: Понятие полигоны, разбор интерфейса и логики создания моделей полигонального моделирования.

Практика: Создание примитивной 3D-модели, применение текстур и материалов, выстраивание освещения, позиции камеры, экспозиции. Отрисовка.

Тема 2.4. Моделирование сложного 3D-объекта

Теория: Понятие перспективы. Изучение способов и принципов моделирования сложной 3D-модели. Принципы экспорта 3D-модели в будущий проект.

Практика: Создание сложной 3D-модели, применение текстур и материалов, выстраивание освещения, позиции камеры, экспозиции

Раздел 3. Движки разработки VR-приложений

Тема 3.1. Интерфейс, основные инструменты

Теория: презентация игровых движков сферы использования, разбор сильных и слабых сторон ПО, возможности применения, настройка интерфейса, базовый инструментарий. Изучение возможности движков для VR/AR-индустрии. Консоль, как важнейший элемент разработки приложений, отладка. Использование встроенных магазинов компонентов, которые представляют собой готовые решения.

Практика: настройка интерфейса среды разработки подключение необходимых модулей, аккаунтов, установка необходимых свободно распространяемых

компонентов, которые представляют собой уже готовое решение из фирменных магазинов. Создание сцены из простых графических элементов. Сортировка элементов проекта по папкам, навигация внутри движка и проекта. Изучение системы сценариев, систем визуального программирования (в зависимости от выбранного преподавателем движка).

Тема 3.2. Освещение, ландшафт, физика объектов. Промежуточная аттестация

Теория: понятие освещения, физики объектов и их взаимодействия, создание простого ландшафта, углубленное изучение дизайна уровней.

Практика: разработка окружения сцены, дизайна, ландшафта, использование физических свойств объектов. Установка компонентов декорирования. Промежуточная аттестация (тестирование).

Тема 3.3. Знакомство с основами программирования

Теория: изучение интерфейса программ для работы с кодом. Понятие переменной и базовых конструкций C-подобных языков. Изучение структуры программы. Изучение понятий переменной, операторов, базовых операций и т. д. Ввод-вывод.

Практика: разработка простых сценариев, улучшающих приложение и реализующих механику ООП в приложении. Внедрение сценариев в проект.

Тема 3.4. Пользовательский интерфейс, перемещение между сценами.

Теория: понятие сцены и способы реализации перемещения между сценами. Виды меню, пользовательского интерфейса, способы использования в VR/AR-приложениях. Сценарии перемещения через клавиши мыши, клавиатуры, взаимодействие с сенсорным экраном.

Практика: разработать меню, интерфейс, реализовать механику перехода между сценами.

Тема 3.5. Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в проект.

Теория: как разрабатываются и используются материалы, каких видов бывают. Применение текстур, реализация простой анимации объектов.

Практика: применение материалов и текстур для ранее созданных на сцене объектов. Разработка анимации объектов.

Тема 3.6. Компиляция, сборка элементов приложения.

Практика: самостоятельная настройка VR-оборудования. Тестирование проекта. Отладка и доработка приложения. Итоговая компиляция.

Раздел 4. Проектная деятельность

Тема 4.1. Концептуальное оформление проекта

Теория: определение цели, задачи, гипотезы и проблемы.

Практика: экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

Тема 4.2. Возможности VR/AR-технологии и платформы виртуальной и дополненной реальности.

Теория: как разрабатывается проект для различных платформ, основные отличия и сферы применения.

Практика: разработка VR/AR-приложения по шаблону.

Тема 4.3. Разработка собственных VR/AR-приложений.

Практика: разработка собственных VR/AR-приложения, используя исходники.

Тема 4.4. Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов.

Практика: экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

Тема 4.5. Защита проектов

Практика: Защита подготовленных проектов.

Учебный план II модуля, 2 год обучения (базовый уровень)

Таблица 2

№ п/п	Название блока, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение на второй год обучения		24	8	16	
1.1	Знакомство, опрос, введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Типичные проблемы VR-приложений, причины возникновения и способы преодоления. Поддержка самоощущений.	3	1	2	Входное тестирование
1.2	Создание базового VR/AR - приложения	6	2	4	Беседа, практическая работа
1.3	Создание базовой 3D модели	6	2	4	Беседа, практическая работа
1.4	Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR.	3	1	2	Беседа, практическая работа
1.5	Индустрия видеоигр и цифровых приложений.	3	1	2	Беседа, практическая работа
1.6	Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы успешного проекта.	3	1	2	Беседа, практическая работа
Раздел 2. Углублённое изучение 3D моделирования		15	3	12	
2.1	Работа с материалами. Ноды	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.2	Работа с освещением	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.3	Аддоны (дополнения). Анимация.	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.4	Обобщение и применение навыков.	3	-	3	Беседа, практическая работа
2.5	Оценка знаний	3	-	3	Презентация модели
Раздел 3. Знакомство с профессиональной средой разработки игр		12	4	8	
3.1	Знакомство с продвинутым движком разработки	3	1	2	Беседа, практическая работа

3.2	Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса	3	1	2	Беседа, практическая работа
3.3	Использование магазина и внешних ассетов	3	1	2	Беседа, практическая работа
3.4	Создание проекта на продвинутом движке разработки	3	1	2	Презентация приложения
Раздел 4. Основы программирования		39	10	29	
4.1	Переменные, компоненты, логические операции и условия. Циклы	3	1	2	Беседа, практическая работа
4.2	Функции и параметры. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.3	Классы, ООП	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.4	Разработка консольного проекта при помощи ООП	6	2	4	Беседа, практическая работа
4.5	Создание проекта с использованием программирования	6	-	6	Беседа, практическая работа
5.6	Оптимизация производительности и комфортности игры в VR. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.	9	3	6	Беседа, практическая работа
4.7	Оценка знаний	3	-	3	Презентация приложения
Раздел 5. Проектная деятельность		18	4	14	
5.1	Концептуальное оформление проекта	3	1	2	Практическая работа
5.2	Разработка собственных VR/AR-приложений	9	3	6	Практическая работа
5.3	Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов	3	-	3	Практическая работа
5.4	Защита проектов	3	-	3	Итоговая защита
ИТОГО		108	29	79	

Содержание учебного плана II модуля, 2 год обучения (базовый уровень)

Раздел 1. Введение на второй год обучения

Тема 1.1: Знакомство, опрос, введение в образовательную программу. Инструктаж по ТБ. Типичные проблемы VR-приложений, причины возникновения и способы преодоления. Поддержка самоощущений.

Теория: проведение инструктажа по технике безопасности, беседа на тему VR-приложений.

Практика: настройка оборудования, подключение аккаунтов.

Тема 1.2: Повторение изученного материала по разработки приложений в программе Varwin с 1-го года обучения.

Теория: повторение основ разработки приложений в программе Varwin.

Практика: разработка примитивного приложения в программе Varwin.

Тема 1.3: Повторение 3D моделирования с 1-го года обучения

Теория: повторение основ 3D моделирования.

Практика: создание 3D модели.

Тема 1.4: Общие принципы геймдизайна и дизайна уровней, роли в процессе разработки VR/AR.

Теория: понятие геймдизайна, навыки и знания необходимые геймдизайнеру. Инструменты геймдизайнера. Изучение правил и методов построения локаций, разбивка сцен на части. Постановка целей, принцип планирования.

Практика: разработка плана проекта, постановка задач, создание интеллектуальной карты. Разработка сцен, локаций. Разработка концепции и структуры собственного приложения.

Тема 1.5: Индустрия видеоигр и цифровых приложений.

Теория: изучение индустрии цифровых приложений, история, динамика, роль в современном обществе.

Тема 1.6: Роли и задачи при разработке цифровых приложений, видеоигр. Принципы успешного проекта.

Теория: изучение различных ролей и функций необходимых для разработки качественного цифрового приложения, изучение свойств различных уровней, влияющих на разработку и потребителя, изучение принципов Agile-мышления и цифрового мышления.

Практика: решение тематических задач по распределению ролей в проекте, оценка обучающимися друг друга и совместное обсуждение.

Раздел 2. Углубленное изучение 3D моделирования.

Тема 2.1: Работа с материалами. Ноды.

Теория: понятия нодов, изучение интерфейса редактора материалов, способов создания материалов, модификации материалов на основе текстур и настройка материалов в реальном времени.

Практика: решение тематических задач по работе с материалами.

Тема 2.2: Работа с освещением.

Теория: работа во Viewport и технические ограничения, настройка камеры и источника света, принципы в соответствии с которыми выставляется свет.

Практика: решение тематических задач по работе в Viewport.

Тема 2.3: Аддоны (дополнения). Анимация.

Теория: понятие аддонов и их установка, виды аддонов и сфера их применения. Основные принципы и инструменты анимации.

Практика: создание анимации с использованием аддонов

Тема 2.4: Обобщение и применение навыков.

Практика: решение тематических задач по темам раздела.

Тема 2.5: Оценка знаний.

Практика: тестирование, решение задач, кейсов.

Раздел 3. Знакомство с профессиональной средой разработки игр.

Тема 3.1: Знакомство с продвинутым движком разработки.

Теория: способы создания проекта, горячие клавиши, знакомство с профессиональной средой разработки, навигация по сцене, игровые объекты.

Практика: решение тематических задач по теме.

Тема 3.2: Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса.

Теория: настройка соотношений сторон и разрешения окна, объект Canvas, варианты отсортировки канвы, компонент Canvas Scaler, объект Panel, компонент Rect Transform, опорная точка (Pivot Point) и позиции привязки (Anchors), Средства автоматической компоновки.

Практика: разработка пользовательского интерфейса.

Тема 3.3: Использование магазина и внешних ассетов.

Теория: понятие ассетов, их уникальность и самостоятельность, ассеты для среды разработки, ключевые принципы использования ассетов.

Практика: создание примитивного приложения с использованием ассетов.

Тема 3.4: Создание проекта на продвинутом движке разработки.

Теория: понятие проекта, постановка проблемы и цели, постановка задач, виды проектов и способы их создания.

Практика: разработка проекта на продвинутом движке.

Раздел 4. Основы программирования.

Тема 4.1: Переменные, компоненты, логические операции и условия.

Циклы.

Теория: изучение понятий переменных, компонентов, логических операций, условий и циклов

Практика: работа с переменными, компонентами, логическими операциями, условиями и циклами на основе шаблонных проектов.

Тема 4.2: Функции и параметры. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.

Теория: изучение понятий параметров, функций и ассетов.

Практика: работа с параметрами, классами и функциями на основе шаблонных проектов. Изучение построения и взаимосвязи скриптов в ассетах сторонних разработчиков.

Тема 4.3: Классы, ООП.

Теория: Изучение основных функций.

Практика: Импорт моделей в сцену, создание проекта.

Тема 4.4: Разработка консольного проекта при помощи ООП.

Теория: разбор реализации простых консольных игр.

Практика: разработка собственной мини-игры/консольной игры на основе шаблона-прототипа.

Тема 4.5: Создание проекта с использованием программирования.

Практика: структурирование элементов проекта, подготовка среды сборки приложений к компиляции, проверка параметров

Тема 4.6: Оптимизация производительности комфортности игры в VR. Дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция.

Теория: способы оптимизации производительности в VR играх, понятие дебаггинга.

Практика: оценка целостности, законченности и комфортности игры. Доработка приложения, исправление ошибок. Итоговая компиляция.

Тема 4.7: Оценка знаний.

Практика: внедрение изученных объектно-ориентированных механик в проект.

Раздел 5. Проектная деятельность.

Тема 5.1: Концептуальное оформление проекта

Теория: Основы технологии SMART

Практика: Целеполагание, формирование концепции решения

Тема 5.2: Разработка собственных VR/AR-приложений

Теория: структурирование элементов проекта, подготовка среды сборки приложений к компиляции, проверка параметров.

Практика: Разработка приложения.

Тема 5.3: Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов

Практика: экспорт необходимых материалов, подготовка презентации, исходников, видеороликов.

Тема 5.4: Защита проектов

Практика: выступление команд обучающихся перед родителями, презентации итоговых годовых проектов, представление наработок и навыков.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание базовых понятий;
- умение работать с VR/AR устройствами;
- умение работать с программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D редакторами);
- навык программирования

Метапредметные результаты:

- умение оценивать правильность выполнения учебных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- умение ставить проблемы и находить способы их решения, в том числе альтернативные;
- умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Личностные результаты:

- проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- проявление интереса к саморазвитию;
- проявление упорства в достижении результата;
- проявление бережного отношения к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.

4.1 Планируемые результаты I модуля, 1 год обучения (стартовый уровень)

Предметные результаты:

- знание методов тестирования и оптимизации приложений;
- навык моделирования 3D-объектов;
- знание принципов графики и анимации 3D-объектов;
- знание технологий разработки VR/AR-приложений;
- навык разработки простых VR/AR-приложений.

Метапредметные результаты:

- умение соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- навык коммуникации и работы в команды;
- умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию;
- умение оценивать правильность выполнения учебных задач.

Личностные результаты:

- проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- проявление бережного отношения к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности
- проявление культурного общения в коллективе.

4.2 Планируемые результаты II модуля, 2 год обучения (базовый уровень)

Предметные результаты:

- умение создавать реалистичные объекты с помощью инструментов VR/AR-приложений;
- знание основ объективно-ориентированного программирования;
- способность самостоятельной разработки более сложных VR/AR-приложений, 3D моделей;
- Углубленные знания в разработке VR/AR-проектов.

Метапредметные результаты:

- умение добиваться поставленных целей;
- наблюдательность;
- пространственное мышление;
- умение анализировать свои действия.

Личностные результаты:

- проявление интереса к саморазвитию;
- проявление упорства в достижении результата;
- проявление инициативности и стремление к поиску новых решений.

**II Комплекс организационно-педагогических условий реализации
общеразвивающей программы**

1. Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год

Таблица 1

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов на учебный год	108
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	09.09.2024
8.	Выходные дни	7
9.	Окончание учебного года	31.05.2025

2. Условия реализации общеразвивающей программы

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование «IT-куб г. Верхняя Пышма»:

- Столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.
- Компьютеры и ноутбуки на каждого обучающегося и преподавателя;
- web-камера;
- Наушники;
- Акустическая система;
- Многофункциональное устройство (принтер, сканер и копир);
- Шлем виртуальной реальности HTC ViveProEyeFullKit;
- Шлем виртуальной реальности HTC ViveProEye;
- Шлем виртуальной реальности Hiper VRW;
- Шлем виртуальной реальности HPReverb G2 Headset (1N0T5AA);
- Рюкзак виртуальной реальности IDS HP DSC VR BP G2;
- Костюм для VR Perception Neuron. 32;
- Система трекинга Leap Motion;
- Штатив для крепления внешних датчиков FalconEyesFlyStand 2400;
- Очки виртуальной реальности EpsonMoverio BT-35E;
- Смартфон Samsung Galaxy A41;
- 3D-принтер;
- ЖК панель LED LG NanoCell;
- Моноблочное интерактивное устройство;
- Напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;
- Доска магнито-маркерная настенная;
- Флипчарт;
- Стедикам Dji OM5 (CP.OS.00000167.01) серый;
- Объектив Sony 10-18mm f/4 SEL1018, Sony E [sel1018.ae];
- Фотоаппарат Sony Alpha A6600M kit (18-135 мм), черный [ilce6600mb.cec];
- Эшн-камера Insta 360 One X2 черный;
- Камера Insta 360 One X2;

- 3D сканер 3D Quality Planeta 3D
- Шлем виртуальной реальности «Oculus»;
- Телевизор 82UP81006LA;
- Нейроинтерфейс EMOTIV EPOC X 14 Channel Mobile (2020);
- Настольный компьютер HP Inc;
- Монитор TM Prime Vox M24HVIB;
- Перчатки для захвата движений Wrist straps Perception Neuron;
- Комплект датчиков для перчаток Perception Neuron 3 glove sensor Kit-3;
- Рюкзак виртуальной реальности ZOTAC VR GO 3.0 модель ZBOX-VR7N73;
- Интерактивный дисплей модель SBID-MX265.

Информационное обеспечение (на выбор педагога):

- Blender 3D;
- Varwin;
- Компас 3D;
- Unity 3D;
- EV ToolboxStandard;
- 3dvista;
- Microsoft Office 2019 ProPlus.

Материально-техническое обеспечение «IT-куб»:

Оборудование:

- проекционное оборудование (экраны) – 2 шт.;
- графическая станция Lenovo WorkStation;
- монитор Samsung S24F356FHI;
- 3D принтер Wanhao Duplicator;
- графическая станция Lenovo ThinkStation P340 Tower;
- графическая станция Lenovo Workstation;
- телевизор Samsung UE65RU7300UX;
- дополнительные перчатки для костюма виртуальной реальности 32 Neuron Edition V2;
- камера Garmin VIRB 360;
- камера Intel RealSense Depth;
- автомат виртуальной реальности HTC Vive Pro Zeus 3000;

- контроллеры Leap Motion и Vive Tracker; костюм для виртуальной реальности Perception Neuron 32;
- очки виртуальной реальности Samsung Gear VR;
- очки смешанной реальности Leap Magic One;
- панорамные камеры Insta 360 One и Insta 360 One X Action;
- сканер 3D XYZPrinting 3D Hand Scanner 2.0;
- смартфон Samsung Galaxy S8 SM-G950FD 64Gb;
- шлем виртуальной реальности Pimax 8K;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Quest;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Quest 2;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Rift;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Rift S;
- шлемы виртуальной реальности HTC Vive Focus;
- шлемы виртуальной реальности HTC Vive Pro;
- штативы GoPro Tripod Mounts;
- монитор-планшет Wacom Cintiq Pro24 touch DTH-2452;
- монитор Samsung LC34J791WTIX CI 34;
- планшет Apple iPad Pro 11" 64Gb;
- смартфон Apple iPhone 7 Plus;
- смарт-часы Apple Watch Series 5 44мм;
- смарт-часы Samsung Galaxy Watch Active 2 SM-R830N;
- электрический стедикам DJI Ronin-S Standard;
- камера GoPro Hero 7;

Инструменты:

- Беспроводной адаптер для HTC Vive с комплектом крепления
- Подставка-зарядка для контроллеров HTC Vive датчики движения на штативах
- Аккумулятор LIPO LION 3S
- Трекеры виртуальной реальности HTC VIVE 2.0

Материально-техническое обеспечение «IT-куб Арамилль»:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- системный блок ICL BasicRAY B102;
- манипулятор типа «мышь»;
- клавиатура;
- монитор ICL ViewRay 2711IQH;
- WEB-камера ACD Vision UC600;
- многофункциональное устройство тип 2 EPSON EcoTank L8180;
- шлем виртуальной реальности профессиональный HTC VIVE PRO Eye;
- штатив для крепления внешних датчиков шлема виртуальной реальности;
- наушники Ritmix RH-524M;
- интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением Nextpanel 75;
- телевизор с функцией Smart TV Samsung UE75AU7500UXRU;
- доска магнитно-маркерная настенная;
- флипчарт магнитно-маркерный на треноге;
- шлем виртуальной реальности профессиональный HTC VIVE PRO Eye;
- штатив для крепления внешних датчиков (Штатив / Стойка для базовой станции HTC Vive);
- экшн-камера GoPro Hero 11;
- панорамная экшн-камера Insta360 X3 360 градусов;
- беспроводной адаптер VIVE Wireless Adapter Full Pack;
- вебкамера Intel RealSense Depth Camera D435i 82635D435IDK5P / 999AFR;
- шлем виртуальной реальности Pico 4 pro

Информационное обеспечение (на выбор педагога):

- браузер Yandex последней версии;
- программное обеспечение МойОфис;
- GIMP;
- Unity 3D;
- Unreal Engine;
- Godot Engine;
- Varwin;
- Steam;
- SteamVR;
- Vuforia.

Кадровое обеспечение:

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности технологии обучения по направлению «Разработка VR/AR приложений».

Материально-техническое обеспечение «IT-куб Солнечный»:

Требования к помещению:

- компьютерный класс, отвечающий требованиям СанПиН 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- кабинет с 13 рабочими местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя;
- качественное освещение;
- интернет-соединение;
- высокопроизводительная вентиляция.

Оборудование:

- Панорамная камера Insta 360 pro2;
- Панорамная камера Insta 360 One x2;

- Очки дополненной реальности Dream Glass;
- Шлем виртуальной реальности Oculus Rift с контроллерами Oculus Touch;
- Мобильный шлем виртуальной реальности Oculus Rift Quest 1/2 с контроллерами Oculus Touch;
- Шлем виртуальной реальности семейства Windows Mix Reality;
- Шлем виртуальной реальности HTC Vive PRO EYE с контроллерами HTC Vive PRO, датчиками Full Body Tracking 3 штуки, датчик движения губ, контроллеры Valve Index с распознавание положения пальцев;
- Планшетный компьютер на системе Android;
- Планшетный компьютер на системе IOS;
- Всенаправленная платформа для VR передвижения KAT walk C;
- Симулятор автомобиля с рулем, педалями и авиаконтроллерами;
- Смартфон на системе Android;
- Шлем виртуальной реальности для смартфона с контроллером;
- Система 6 осевого позиционирования для мобильного шлема NOLO CV1;
- Персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО.

Методическое обеспечение:

В образовательном процессе используются следующие методы:

- объяснительно-иллюстративный; 34
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный (демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр видеоматериалов);
- практический (практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.).

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала,

типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы обучающихся.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, имеющие высшее образование (бакалавриат), среднее профессиональное образование, владеющие педагогическими методами и приемами, методикой преподавания основам программирования, обладающие профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности.

Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие **методы обучения**:

1. Наглядный:

- демонстрация презентаций, схем, таблиц, диаграмм т. п.;
- использование технических средств;
- просмотр обучающих видеоролики (обучающие).

2. Практический:

- практические задания;
- анализ и решение проблемных ситуаций т. д.

3. «Вытягивающая модель» обучения;

4. Кейс-метод;

5. Метод Scrum, eduScrum;

6. Метод «Дизайн мышление», «критическое мышление»;

7. Основы технологии SMART.

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

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Формы организации образовательного процесса: Индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии, учебная литература, дидактические материалы по теме занятия.

3. Формы аттестации оценочные материалы

Оценочные и контрольно-измерительные материалы:

- 1) входной мониторинг: тестирование;
- 2) промежуточный мониторинг:
- 3) итоговый мониторинг: итоговый проект.

Личностные и метапредметные результаты отслеживаются посредством наблюдения за динамикой развития обучающегося в процессе освоения программы. По результатам наблюдения заполняются экспертные карты (Приложение 2, 3, 4, 5).

Система промежуточного и итогового контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Промежуточный контроль проводится в форме тестирования обучающихся. (Приложение 4). Максимальное количество баллов, которое возможно получить по результатам промежуточного контроля – 25 баллов

Оценка предметных результатов состоит из результатов суммарного учета промежуточных контролей по 25 баллов (Приложение 6, 7) и итоговой аттестации, 25 баллов (Приложение 8). Результаты входного контроля не учитываются.

Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта. Итоговый проект выполняется индивидуально каждым слушателем программы. Тема проекта выбирается самостоятельно.

Сумма баллов результатов промежуточной диагностики и защиты итогового проекта переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно Таблице 2:

Таблица 2

Баллы, набранные учащимся.	Уровень освоения
1-39	Низкий
40-79	Средний
80-100	Высокий

Индивидуальный/групповой проект оценивается педагогом, возможно привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуально/группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество ИП, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать «Бланк оценки ИП» (Приложение 6).

Список литературы

Литература, использованная при составлении программы:

1. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2019. 928 с
2. Майкл Доусон. Изучаем C++ через программирование видеоигр. – СПб.: Питер, 2016. 352 с.
3. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.
4. Миловская Ольга: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Пикулёв Александр, Лобановский Владислав. Методические материалы по работе с VarwinEducation. – СПб.: Питер, 2021;
2. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2019. 928 с.

Электронные ресурсы:

1. Howtousetherpanonocamera [Электронныйресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (датаобращения: 01.03.2024).
2. Kolor | AutopanoVideo–Videostitchingsoftware [Электронныйресурс] // URL: <http://www.kolor.com/autopano-video/#start> (дата обращения: 22.02.2024).
3. Sense 3DScanner | Features | 3DSystems [Электронныйресурс] // URL: <https://www.3dsystems.com/shop/sense> (датаобращения: 22.02.2024).
4. Slic3r Manual - Welcome to the Slic3r Manual [Электронныйресурс] // URL: <http://manual.slic3r.org/> (датаобращения: 29.02.2024).
5. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронныйресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (датаобращения: 04.03.2024).
6. Канал Александра Пикулёва - руководителя проектов Varwin – YouTube[Электронныйресурс]//URL:https://www.youtube.com/channel/UCKwsEWgmnPqC7_eWILS2G4A. (дата обращения: 01.03.2024).

Пример вводного тестирования (макс. 10 баллов)

Дата _____

ФИО _____ Группа _____

1) Что такое движок? (1 балл)

1. специализированная программа для сборки и настройки различных приложений.
2. подвижная часть VR оборудования
3. набор шаблонов для разработки 3D-моделей и редактирования кода.

2) Основные языки программирования, необходимые для работы с движками (1 балл):

1. с#и python
2. unity ис++
3. с# и с++

3) Какое из этих утверждений неверно? (1 балл)

1. Чем больше сцен, тем дороже разработка
2. Чем больше нужно использовать 3D-сканирование, тем дешевле разработка
3. Чем реалистичнее графика, тем дороже разработка

4) На каком из VR-устройств изображение будет более качественным (1 балл):

1. автономный шлем
2. шлем для ПК
3. шлем для смартфонов

5) Соотнесите названия шлемов в столбцах (1 балл):

1. RiftA. Vive
2. HTCВ. Samsung
3. GearVRC. Oculus

6) Что такое low-poly (низкополигональная) модель? (1 балл)

1. объект, при моделировании которого используется только две нормали
2. объект, имеющий упрощённую графику
3. объект, состоящий из вокселей

7) Программное обеспечение для разработки 3D моделей (1 балл):

1. AdobeIllustrator
2. Blender
3. Autodesk 3Ds Max

8) Первый шлем виртуальной реальности появился в (1 балл):

1. 1961 году
2. 1992 году
3. 2012 году

9) Элемент компьютера, имеющий решающее значение при воспроизведении VR приложения (1 балл):

1. центральный процессор
2. видеоускоритель
3. оперативная память

10) Одна из главных проблем виртуальной реальности (1 балл):

1. запотевание шлема
2. вред для глаз
3. чувство укачивания

Лист оценивания метапредметных результатов обучающихся (стартовый уровень)

№ п/п	ФИО обучающегося	Критерии наблюдения					Критерии наблюдения					Критерии наблюдения				
		Умение соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;	Навык коммуникации и работы в команде	Умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для	Умение оценивать правильность выполнения учебных задач	Результат	Умение соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;	Навык коммуникации и работы в команде	Умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для	Умение оценивать правильность выполнения учебных задач	Результат	Умение соотносить свои действия с планируемым результатом, выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;	Навык коммуникации и работы в команде	Умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для	Умение оценивать правильность выполнения учебных задач	Результат
Группа	Октябрь-декабрь 2024 года					Февраль-март 2025 года					Май-июнь 2025 года					
Показатель по группе (среднее арифметическое)																

Значение метапредметных результатов обучающихся:

- 3 балла – качество проявляется систематически
- 2 балла – качество проявляется ситуативно
- 1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:

- 1 - 1,7 балла – низкий уровень развития качества в группе
- 1,8 - 2,5 балла – средний уровень развития качества в группе
- 2,6 - 3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Лист оценивания личностных результатов обучающихся (стартовый уровень)

№ п/п	ФИО обучающегося	Критерии наблюдения				Критерии наблюдения				Критерии наблюдения			
		Проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимопомощения	Проявление бережного отношения к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности	Проявление культурного общения в коллективе	Результат	Проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимопомощения	Проявление бережного отношения к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности	Проявление культурного общения в коллективе	Результат	Проявление этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимопомощения	Проявление бережного отношения к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности	Проявление культурного общения в коллективе	Результат
Группа:	Октябрь-декабрь 2024 года				Февраль-март 2025 года				Май-июнь 2025 года				
.													
Показатель по группе (среднее арифметическое)													

Значение метапредметных результатов обучающихся:

- 3 балла – качество проявляется систематически
- 2 балла – качество проявляется ситуативно
- 1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:

- 1 - 1,7 балла – низкий уровень развития качества в группе
- 1,8 - 2,5 балла – средний уровень развития качества в группе
- 2,6 - 3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Лист оценивания метапредметных результатов обучающихся (базовый уровень)

№ п/п	ФИО обучающегося	Критерии наблюдения					Критерии наблюдения					Критерии наблюдения				
		Умение добиваться поставленных целей	Наблюдательность	Пространственное мышление	Умение анализировать свои действия	Результат	Умение добиваться поставленных целей	Наблюдательность	Пространственное мышление	Умение анализировать свои действия	Результат	Умение добиваться поставленных целей	Наблюдательность	Пространственное мышление	Умение анализировать свои действия	Результат
Группа		Октябрь-декабрь 2024 года					Февраль-март 2025 года					Май-июнь 2025 года				
Показатель по группе (среднее арифметическое)																

Значение метапредметных результатов обучающихся:

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:

1 - 1,7 балла – низкий уровень развития качества в группе

1,8 - 2,5 балла – средний уровень развития качества в группе

2,6 - 3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Лист оценивания личностных результатов обучающихся (базовый уровень)

№ п/п	ФИО обучающегося	Критерии наблюдения				Критерии наблюдения				Критерии наблюдения			
		Проявление интереса к саморазвитию	Проявление упорства в достижении результата	Проявление инициативности и стремление к поиску новых решений	Результат	Проявление интереса к саморазвитию	Проявление упорства в достижении результата	Проявление инициативности и стремление к поиску новых решений	Результат	Проявление интереса к саморазвитию	Проявление упорства в достижении результата	Проявление инициативности и стремление к поиску новых решений	Результат
Группа:		Октябрь-декабрь 2024 года				Февраль-март 2025 года				Май-июнь 2025 года			
Показатель по группе (среднее арифметическое)													

Значение метапредметных результатов обучающихся:

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:

1 - 1,7 балла – низкий уровень развития качества в группе

1,8 - 2,5 балла – средний уровень развития качества в группе

2,6 - 3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Лист оценки обучающихся в рамках промежуточного контроля I модуля при решении практических задач, кейсов, проведении бесед.

Группа _____

Педагог _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	ПОКАЗАТЕЛИ			РЕЗУЛЬТАТ
		Создание собственного проекта в ПО	Моделирование сложного 3D-объекта	Компиляция, сборка элементов приложения	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

Каждый показатель соответствует числу от 3 до 25, где 3 – результат не удовлетворителен, 25 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем вычисления среднего арифметического числа всех показателей. Максимальное количество баллов –75.

Лист оценки обучающихся в рамках промежуточного контроля I модуля при решении практических задач, кейсов, проведении бесед.

Группа _____

Педагог _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	ПОКАЗАТЕЛИ			РЕЗУЛЬТАТ
		Создание собственного проекта в ПО	Моделирование сложного 3D-объекта	Компиляция, сборка элементов приложения	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					

Каждый показатель соответствует числу от 3 до 25, где 3 – результат не удовлетворителен, 25 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем вычисления среднего арифметического числа всех показателей. Максимальное количество баллов –75.

Лист оценки презентаций обучающихся в рамках промежуточного контроля II модуля.

№ группы: _____

Дата: _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Умение работать с инструментами разработки VR/AR-приложений	Умение самостоятельно разрабатывать собственные AR-приложения	Умение самостоятельно спроектировать стиль приложения	Умение работать с игровым движком	Умение самостоятельно разработать интерактивные VR-приложения	Результат
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Каждый показатель соответствует числу от 1 до 5, где 1 – результат не удовлетворителен, 5 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем вычисления среднего арифметического числа всех показателей. Максимальное количество баллов –25.

Лист оценки итогового годового проекта

№ группы: _____

Дата: _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Актуальность проекта и его проработанность в рамках выбранной темы	Портфолио и освоенные навыки	Качество презентационных материалов, единая стилистика презентации	Выступление обучающихся на защите проекта.	Владение темой, свободное ориентирование в проекте, ответы на вопросы комиссии	Результат
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Каждый показатель соответствует числу от 1 до 5, где 1 – результат не удовлетворителен, 5 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем сложения всех показателей. Максимальное количество баллов-25

**Пример входного тестирования для приема на 2-ой год обучения
(базовый уровень) максимальное количество баллов 10.**

1. Виртуальная реальность – это ... (1 балл)

1. трехмерная компьютерная среда, человек погружен в эту среду при помощи различных устройств и может взаимодействовать с ними;

2. смоделированная реальность, в которой создается иллюзия присутствия пользователя в искусственном мире, его взаимодействия с предметами и объектами этого мира с помощью органов чувств — ушей (слух), глаз (зрение), кожи (осязание) и др.

3. раздел компьютерной графики, посвященный методам создания изображений или видео путём моделирования объектов в трёх измерениях;

2. Чем отличается пассивная виртуальная реальность от интерактивной? (1 балл)

1. человек может управлять искусственным миром или сценариями игры;

2. скоростью смены кадров изображений;

3. наличием шлема виртуальной реальности.

3. Какие типы устройств, обеспечивают полное погружение в виртуальную реальность? (1 балл)

1. Компьютер и монитор с разрешением экрана 7680 x 4320 px

2. Специальные шлемы и очки;

3. Системы звука и управления;

4. В каком пункте перечислены НЕ языки программирования? (1 балл)

1. HTTP, HTTPS, FTP

2. Java, JavaScript, TypeScript

3. C, C++, C#

4. PHP, Python, Ruby

5. Что такое текстура в компьютерной графике? (1 балл)

1. Это вид сбоку на трехмерную модель

2. Это фоновое изображение для объекта

3. Это изображение, накладываемое на трехмерную модель

4. Это изображение для ландшафта (земля, трава и пр.)

6. 3ds Max — это программа для: (1 балл)

1. Создания 3D-моделей
2. Обработки фотографий
3. Создания афиш и рекламных плакатов
4. Обработки видео

7. Что такое Voxel? (1 балл)

1. Это общее название элементарных трехмерных объектов: кубы, шары, пирамиды

2. Это программа для создания трехмерных изображений вручную

3. Это самый маленький элемент трехмерного объекта, «трехмерный пиксель»

4. Это программа, автоматически рисующая трехмерную картинку по обычной двумерной

8. Что такое Rendering? (1 балл)

1. Это сохранение трехмерной модели в файл с двумерной картинкой на диск

2. Это запись видео в файл на диске

3. Это процесс оптимизации текстур, наложенных на трехмерный объект

4. Это получение картинки на экране из набора данных (модели): форма объекта, освещение, положение камеры и пр.

9. Какие из этих технологий нужны для создания веб-страницы? (1 балл)

1. C#, .NET

2. Python, Java

3. HTML, CSS

4. Unity, Blender

10. Какие виды 3D моделирования вы знаете? (1 балл)

1. Полигональное

2. Метрическое

3. Параметрическое

4. Пиксельное

Аннотация

Программа «Разработка VR/AR» имеет техническую направленность. Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами виртуальной и дополненной реальности.

В ходе обучения дети приобретают знания и умения, которые помогают в разработке виртуальной и дополненной реальности, создании собственного проекта и игр с использованием технологий VR/AR. Программа включает в себя изучение основ программирования, работу с 3D-графикой, создание анимации и эффектов, а также тестирование и оптимизацию разработанных приложений. Дети также изучают принципы взаимодействия человека с виртуальными пространствами и разрабатывают собственные концепции приложений для различных областей.

Программа развивает у детей творческий потенциал и дает возможность реализовать полученные знания на практике

Программа рассчитана на обучающихся 12–17 лет.

По уровню освоения программа общеразвивающая. Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 2 год (108 часов в год). Программа имеет два модуля:

- I модуль (стартовый уровень);
- II модуль (базовый уровень).