

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования «IT-куб»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 29.05.2025 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 725-д от 29.05.2025 г.

Рабочая программа
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности

«Разработка VR/AR-приложений»
Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет

Авторы-составители
общеобразовательной общеразвивающей
программы:
Грехова У.В.,
Портнягин В.П.,
педагоги дополнительного
образования;
Фефелова М.В.,
методист.

Разработчики рабочей
программы:
Портнягин В.П.,
педагог дополнительного
образования,
Фефелова М.В.,
методист.

г. Екатеринбург, 2025.

I. Пояснительная записка

Программа «Разработка VR/AR-приложений» имеет ***техническую направленность***.

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

1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по общеразвивающей программе

По уровню освоения программа общеразвивающая, разноуровневая (стартовый, базовый уровни). Содержание программы имеет модульную структуру и организовано по принципу дифференциации по уровням сложности. Второй модуль имеет базовый уровень сложности.

«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.

Зачисление обучающихся на базовый уровень обучения после завершения стартового уровня производится по результатам успешной сдачи итоговой аттестации (защиты итогового проекта). Зачисление обучающихся, ранее

не занимавшихся по данной программе, происходит по результатам входного контроля (тестирования).

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся 12 – 17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

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

1.2 Особенности организации образовательной деятельности

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» предназначен для обучающихся в возрасте 12 – 17 лет. Количество обучающихся в группе – 10 – 14 человек.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы

Длительность одного занятия составляет 3 академических часа (продолжительность одного академического часа – 45 минут), перерыв между академическими часами – 10 минут, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества средствами виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы:

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;
- познакомить с базовой системой понятий программирования, 3D-моделирования, панорамного видео-контента;

- познакомить с историей развития информационных технологий в России.

Развивающие:

- способствовать развитию умения искать, извлекать и отбирать нужную информацию из открытых источников;

- способствовать развитию умения самостоятельно ставить задачи, излагать мысли в четкой логической последовательности и отстаивать свою точку зрения;

- создавать условия для развития навыка прогнозирования результата и его достижения, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;

- способствовать формированию и развитию навыка исследовательской и проектной деятельности;

- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;

- способствовать формированию организованности и ответственного отношения к труду;

- способствовать воспитанию ценностного отношения к своему здоровью;

- способствовать воспитанию российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.

Цель и задачи Модуля 2 (Базовый уровень)

Цель модуля: углубление и расширение знаний и практических навыков проектирования, разработки и тестирования приложений виртуальной, дополненной и смешанной реальностей.

Задачи программы:

Обучающие:

- изучить основы объективно-ориентированного программирования;
- сформировать навык моделирования сложных 3D-объектов и моделей;
- изучить основы разработки цифровых приложений и видеоигр;
- овладеть популярными инструментами и средами разработки VR/AR-приложений.

Развивающие:

- сформировать навык работы с различными источниками информации, умению самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- способствовать формированию и развитию навыка исследовательской и проектной деятельности;
- способствовать развитию умения самостоятельно ставить и формулировать новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию упорства в достижении результат;
- содействовать формированию умения работать в командных группах и уважительного отношения к друг другу;
- способствовать приобретению практического опыта участия в социально значимой деятельности, повысить самооценку за счёт успешно завершённых проектов.

1.4. Изменение содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем учебном году

1.5. Планируемые результаты и способы их оценки

Предметные результаты:

- иметь представление о виртуальной, дополненной и смешанной реальностях, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий;

- иметь сформированное представление о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;

- знание основных понятий программирования, 3D-моделирования, панорамного видео-контента;

- знание истории развития информационных технологий в России.

Метапредметные результаты:

- проявление умения искать, извлекать и отбирать нужную информацию из открытых источников;

- проявление умения самостоятельно ставить задачи, излагать мысли в четкой логической последовательности и отстаивать свою точку зрения;

- использование навыка предвидеть результат и достижение его, умение вносить коррективы в первоначальный замысел;

- проявление навыка исследовательской и проектной деятельности;

- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Личностные результаты:

- проявление упорства в достижении результата;

- проявление организованности и ответственного отношения к труду;

- проявление ценностного отношения к своему здоровью;

- проявление российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.

Планируемые результаты модуля 2 (Базовый уровень)

Предметные результаты:

- знание основ объективно-ориентированного программирования;

- проявление навыка моделирования сложных 3D-объектов и моделей;

- знание основ разработки цифровых приложений и видеоигр;
- применение популярных инструментов и сред разработки VR/AR-приложений.

Метапредметные результаты:

- проявление навыка работы с различными источниками информации, умению самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- проявление навыка исследовательской и проектной деятельности;
- проявление умения самостоятельно ставить и формулировать новые задачи, развивать мотивы своей познавательной деятельности.

Личностные результаты:

- проявление ответственного отношения к учению, целеустремленности и организованности;
- проявление умения работать в командных группах и уважительного взаимодействия;
- участие в социально значимой деятельности, защита проектов.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта индивидуального результата по итогам выполнения практических заданий, отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося, по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

II. Календарный учебный график на 2024-2025 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	8 сентября
8.	Выходные дни	31 декабря – 8 января
9.	Окончание учебного года	30 мая

Календарный учебный график

Таблица 2

№ п/п	Даты проведе ния занятий ВИАР- 6.2	Название блока, темы	Количество часов				Форма занятия очно/ заочно
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
Раздел 1. Введение. Знакомство с VR-оборудованием			15	10	5	0	
1.1	08.09	История развития информационных технологий в России. Беседа на тему «Что значит быть честным». Инструктаж по ТБ. Типичные проблемы VR-приложений, причины возникновения и способы преодоления	3	3	0	0	Очно
1.2	15.09	Роли и задачи при разработке цифровых приложений, программ, видеоигр. Принципы успешного проекта	3	2	1	0	Очно
1.3	22.09	Знакомство с программным обеспечением курса: движки разработки, графические и 3D-редакторы	6	2	1	0	Очно
	29.09	Знакомство с программным обеспечением курса: движки разработки, графические и 3D-редакторы	3	1	2	0	Очно
1.4	06.10	Основы проектной деятельности	3	2	1	0	Очно
Раздел 2. Углубленное изучение 3D моделирования			24	7	17	0	
2.1	13.10	Создание базовой 3D модели	3	1	2	0	Очно
	20.10	Создание базовой 3D модели	3	1	2	0	Очно
2.2	27.10	Работа с материалами. Ноды	3	1	2	0	Очно
	03.11	Работа с материалами. Ноды	3	1	2	0	Очно
2.3	10.11	Работа с освещением	3	1	2		Очно
2.4	17.11	Аддоны (дополнения). Анимация	3	1	2	0	Очно
2.5	24.11	Проектная деятельность: цели, задачи. Разработка мини проекта	3	1	2	0	Очно
	01.12	Проектная деятельность: цели, задачи. Разработка мини проекта	3	0	3	0	Очно
Раздел 3. Знакомство со средой разработки игр			15	4	11	0	
3.1	08.12	Знакомство с продвинутым движком разработки	3	1	2		

3.2	15.12	Способы реализации и разработка пользовательского интерфейса	3	1	2	0	Очно
3.3	22.12	Промежуточная аттестация	3	0	3	0	Очно
3.3	29.12	Разработка мини проекта	3	1	2	0	Очно
	12.01	Разработка мини проекта	3	1	2	0	Очно
Раздел 4. Основы программирования			54	13	41	0	
4.1	19.01	Переменные, компоненты, логические операции и условия. Циклы	3	1	2	0	Очно
4.2	26.01	Функции и параметры. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.	3	1	2	0	Очно
	02.02	Функции и параметры. Изучение реализации скриптов в ассетах сторонних разработчиков.	3	0	3	0	Очно
4.3	09.02	Классы, ООП	3	1	2	0	Очно
	16.02	Классы, ООП	3	1	2	0	Очно
4.4	02.03	Концептуальное оформление проекта	3	1	2	0	Очно
4.5	16.03	Разработка консольного проекта при помощи ООП	3	1	2	0	Очно
	23.03	Разработка консольного проекта при помощи ООП	3	1	2	0	Очно
4.6	30.03	Создание проекта с использованием программирования	3	0	3	0	Очно
	06.04	Создание проекта с использованием программирования	3	0	3	0	Очно
4.7	13.04	Оптимизация производительности и комфортности игры в VR	3	1	2	0	Очно
	13.04	Оптимизация производительности и комфортности игры в VR	3	0	0	3	Заочно
4.8	20.04	Разработка собственных VR/AR-приложений	3	1	2	0	Очно
	27.04	Разработка собственных VR/AR-приложений	3	1	2	0	Очно
	27.04	Разработка собственных VR/AR-приложений	3	0	0	0	Заочно
4.9	04.05	Итоговая аттестация	3	0	3	0	Очно
4.10	18.05	Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов	3	0	3	0	Очно
4.11	25.05	Защита проектов	3	0	3	0	Очно
Итого			114	34	74	6	

**Содержание учебных занятий, вынесенных на заочное обучение
(самостоятельная работа)**

№ п/п	Дата проведения	Тема занятия	Содержание занятия	Форма контроля	Количество часов
1	13.04	Тема 4.7. Оптимизация производительности комфортности игры в VR	Теория: дебаггинг и доработка приложения. Итоговая компиляция. Способы оптимизации производительности в VR играх. Практика: оценка целостности, законченности и комфортности игры. Доработка приложения, исправление ошибок. Итоговая компиляция.	Оценка Выполненной работы	3
2	27.04	Тема 4.8. Разработка собственных VR/AR- приложений	Практика: разработка собственных VR/AR- приложения, используя исходники.	Оценка Выполненной работы	3

III. Учебно-методические материалы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. – 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.
4. Миловская Ольга: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – СПб.: Питер, 2016. – 368 с.

Электронные ресурсы:

1. Kolor | Autopano Video – Video stitching software. [Электронный ресурс] URL // <https://rsload.net/> (дата обращения: 16.05.2025).
2. Что такое VR-разработка? Как создавать виртуальную реальность. [Электронный ресурс] URL // <https://dzen.ru/a/ZNXWyWUcVjdogyLf?ysclid=maqx67h0my423263934> (дата обращения: 16.05.2025).
3. Основные технологии виртуальной и дополненной реальности. [Электронный ресурс] URL // <https://sky.pro/wiki/gamedev/osnovnye-tehnologii-virtualnoj-i-dopolnennoj-realnosti/> (дата обращения: 16.05.2025).
4. Blender для начинающих. [Электронный ресурс] URL // <https://rutube.ru/video/dec10376a067b9610ec3529b80666307/> (дата обращения: 16.05.2025).
5. Что такое 3D моделирование и зачем оно нужно? [Электронный ресурс] URL // <https://sky.pro/wiki/profession/chto-takoe-3d-modelirovanie-i-zachem-ono-nuzhno/> (дата обращения: 16.05.2025).
6. Все, что нужно знать про VR/AR-технологии. [Электронный ресурс] URL // <https://rb.ru/story/vsyo-o-vr-ar/> (дата обращения: 16.05.2025).

7. Ступин А.А. Программно-аппаратные средства достижения реализма объектов AR. [Электронный ресурс] URL // <https://prepod.nspu.ru/mod/page/view.php?id=91438> (дата обращения: 16.05.2025).

8. Пайплайн в 3D: что это? [Электронный ресурс] URL // <https://sabatovsky.com/blog/tpost/okfibcko01-paiplain-v-3d-что-это> (дата обращения: 16.05.2025).

9. Как работает технология виртуальной реальности? [Электронный ресурс] URL // <https://practicum.yandex.ru/blog/tehnologii-virtualnoy-realnosti/> (дата обращения: 16.05.2025).

10. Обзор ARCore и поддерживаемых сред разработки. [Электронный ресурс] URL // <https://developers.google.com/ar/develop?hl=ru> (дата обращения: 16.05.2025).

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Пикулёв А., Машарова В. Инструкции по выполнению кейсовых заданий в рамках программы курса «Технологии VR-разработки на платформе Varwin». – СПб., 2023. – 110 с.

2. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. – СПб.: Питер, 2019. – 928 с.

3. Оливер В. Изучаем Blender. Практическое руководство по созданию анимированных 3D-персонажей. – М.: Бомбара, 2024. – 464 с.

4. Кэттиш А., Смирнов И., Че Т. Дизайн персонажей. Концепт-арт для комиксов, видеоигр и анимации. – СПб.: Питер, 2021. – 272 с.

IV. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

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 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- 3D принтер Wanhao Duplicator;
- автомат виртуальной реальности HTC Vive Pro Zeus 3000;
- аккумулятор LIPO LION 3S;
- беспроводной адаптер для HTC Vive с комплектом крепления;
- графическая станция Lenovo ThinkStation P340 Tower;
- графическая станция Lenovo WorkStation;
- графическая станция Lenovo Workstation;
- дополнительные перчатки для костюма виртуальной реальности 32 Neuron Edition V2;
- камера Garmin VIRB 360;
- камера GoPro Hero 7;
- камера Intel RealSense Depth;
- контроллеры Leap Motion и Vive Tracker; костюм для виртуальной реальности Perception Neuron 32;
- монитор Samsung LC34J791WTIX CI 34;
- монитор Samsung S24F356FHI;
- монитор-планшет Wacom Cintiq Pro24 touch DTH-2452;
- очки виртуальной реальности Samsung Gear VR;
- очки смешанной реальности Leap Magic One;

- панорамные камеры Insta 360 One и Insta 360 One X Action;
- планшет Apple iPad Pro 11" 64Gb;
- подставка-зарядка для контроллеров HTC Vive датчики движения на штативах;

- проекционное оборудование (экраны);
- сканер 3D XYZPrinting 3D Hand Scanner 2.0;
- смартфон Apple iPhone 7 Plus;
- смартфон Samsung Galaxy S8 SM-G950FD 64Gb;
- смарт-часы Apple Watch Series 5 44мм;
- смарт-часы Samsung Galaxy Watch Active 2 SM-R830N;
- телевизор Samsung UE65RU7300UX;
- трекеры виртуальной реальности HTC VIVE 2.0.
- шлем виртуальной реальности Pimax 8K;
- шлем виртуальной реальности Pimax8K;
- шлем виртуальной реальности Samsung Gear VR w/controller;
- шлемы виртуальной реальности HTC Vive Focus;
- шлемы виртуальной реальности HTC Vive Pro;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Quest 2;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Quest;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Rift S;
- шлемы виртуальной реальности Oculus Rift;
- штативы GoPro Tripod Mounts;
- электрический стедикам DJI Ronin-S Standard.

Расходные материалы:

- бумага А4;
- маркеры для доски;
- перманентные маркеры;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- Blender 3D;
- EV ToolboxStandard;
- Unity 3D;
- Varwin;
- Yandex Browser;
- программное обеспечение МойОфис, LibreOffice.