

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, реализуемой в сетевой форме

**«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, одноуровневая (стартовый уровень).

Стартовый уровень (первый год обучения) предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы. Стартовый уровень рассчитан для обучающих, проявляющих интерес к аналитической и исследовательской деятельности, информационным технологиям, трехмерной графике и виртуальной реальности. Зачисление на первый модуль производится без предварительного отбора (свободный набор).

К концу учебного года обучающиеся получат 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. По окончанию обучения на стартовом уровне проводится проектная работа, где обучающийся показывает свой навык в разработке интерактивных 3D моделей и сцен VR/AR приложений.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организацией-участником является МАОУ СОШ № 46. Рабочая программа модуля «Компьютерная грамотность» разрабатывается и реализуется организацией – участницей МАОУ СОШ № 46. Экземпляр рабочей программы находится в ЦЦО «IT-куб».

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), перерывы 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 корректизы 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 1 (Стартовый уровень)

**Цель модуля:** формирование знаний и навыков в области разработки виртуальной и дополненной реальности.

### **Задачи модуля:**

### *Обучающие:*

- изучить основные правила и принципы разработки VR/AR-проектов;
  - изучить основы 3D-моделирования;
  - сформировать навык разработки простых VR/AR-приложений;
  - познакомить со средствами разработки приложений;
  - познакомить с основами программирования.

### **Развивающие:**

- способствовать развитию навыков поиска, извлечения и отбора необходимой информации из открытых источников;
  - сформировать представление об основах проектной деятельности, этапах создания проекта;
  - познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой

## **Воспитательные:**

- сформировать навыки коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной и проектной деятельности;
  - сформировать целеустремлённость, организованность, ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим;

- способствовать воспитанию уважительного, позитивного отношения к окружающим, их мнению и деятельности.

#### **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 корректизы 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 1 (Стартовый уровень)**

#### ***Предметные результаты:***

- знание основных правил и принципов разработки VR/AR-проектов;
- знание основ 3D-моделирования;
- проявление навыков разработки простых VR/AR-приложений;
- умение работать со средами разработки приложений;
- знание основ программирования.

#### ***Метапредметные результаты:***

- проявление навыка поиска, извлечения и отбора необходимой информации из открытых источников;
- знание основ проектной деятельности, этапов создания проекта;
- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

#### ***Личностные результаты:***

- уважительное отношение при учебном сотрудничестве и совместной деятельности со сверстниками в процессе проектной и учебной деятельности;
- проявление целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду и уважительного отношения к окружающим;
- проявление уважительного, позитивного отношения к окружающим, их мнению и деятельности.

***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

<b>№ п/п</b>	<b>Основные характеристики образовательного процесса</b>	
1.	Количество учебных недель	37
1.1	Количество учебных недель, реализуемых организацией-участником	1
1.2	Количество учебных недель, реализуемых базовой организацией	36
2.	Количество учебных дней	38
2.1	Количество учебных дней, реализуемых организацией-участником	2
2.2	Количество учебных дней, реализуемых базовой организацией	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов на учебный год	114
4.1	Количество часов на учебный год, реализуемых организацией-участником	6
4.2	Количество часов на учебный год, реализуемых базовой организацией	108
5.	Недель в I полугодии	17
5.1	Количество учебных недель, реализуемых организацией-участником	1
5.2	Количество учебных недель, реализуемых базовой организацией	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	1 сентября
7.1	Начало занятий, реализуемых организацией-участником	1 сентября
7.2	Начало занятий, реализуемых базовой организацией	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 <b>ВИАР-1 (46)</b>	Название блока, темы	Количество часов				Форма занятия очно/ заочно
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
<b>Модуль «Компьютерная грамотность»</b>			<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	
1.	02.09	Вводное занятие	1	1	0	0	Очно
2.	02.09	Процесс работы на персональном компьютере	2	1	1	0	Очно
3.	05.09	Графический редактор Paint	2	1	1	0	Очно
4.	05.09	Итоговое занятие	1	0	1	0	Очно
<b>Модуль «Разработка VR/AR - приложений»</b>			<b>108</b>	<b>31</b>	<b>77</b>	<b>0</b>	
<b>Раздел 1. Введение. Знакомство с VR- оборудованием</b>			<b>24</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	
1.1	15.09	История развития информационных технологий в России. Беседа на тему «Что значит быть честным». Инструктаж по ТБ. Области применения виртуальной и дополненной реальности	3	3	0	0	Очно
1.2	22.09	Подключение и демонстрация VR- оборудования, принципы работы и технические характеристики	3	1	2	0	Очно
1.3	29.09	Дополненная реальность. Знакомство с камерами 360 градусов. Съемка. Редактирование панорам	3	1	2	0	Очно
	06.10	Дополненная реальность. Знакомство с камерами 360 градусов. Съемка. Редактирование панорам	3	1	2	0	Очно
1.4	13.10	Среда разработки приложений в ПО	3	1	2	0	Очно
	20.10	Среда разработки приложений в ПО	3	1	2	0	Очно
1.5	27.10	Основы проектной деятельности. Создание собственного проекта в ПО	3	1	2	0	Очно

	03.11	Основы проектной деятельности. Создание собственного проекта в ПО	3	1	2	0	Очно
<b>Раздел 2. 3D-моделирование</b>			<b>27</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	
2.1	10.11	Знакомство с понятием 3D-моделирование. Изучение интерфейса 3D-редакторов	3	1	2	0	Очно
2.2	17.11	Применение модификаторов	3	1	2	0	Очно
	24.11	Применение модификаторов	3	1	2	0	Очно
2.3	01.12	Основы полигонального моделирования	3	1	2	0	Очно
	08.12	Основы полигонального моделирования	3	1	2	0	Очно
2.4	15.12	Моделирование сложного 3D-объекта	3	2	1	0	Очно
	22.12	Моделирование сложного 3D-объекта	3	0	3	0	Очно
	29.12	Моделирование сложного 3D-объекта	3	0	3	0	Очно
2.5	12.01	Промежуточная аттестация. Выбор предварительной темы проекта. Составление плана работы над проектами	3	1	2	0	Очно
<b>Раздел 3. Движки разработки VR-приложений</b>			<b>57</b>	<b>13</b>	<b>35</b>	<b>9</b>	
3.1	19.01	Интерфейс, основные инструменты	3	2	1	0	Очно
3.2	26.01	Освещение, ландшафт, физика объектов. Промежуточная аттестация	3	1	2	0	Очно
3.3	02.02	Знакомство с основами программирования	3	2	1	0	Очно
	09.02	Знакомство с основами программирования	3	2	1	0	Очно
	09.02	Знакомство с основами программирования	3	0	0	3	Заочно
	16.02	Знакомство с основами программирования	3	0	3	0	Очно
3.4	02.03	Пользовательский интерфейс, перемещение между сценами	3	2	1	0	Очно
	09.03	Пользовательский интерфейс, перемещение между сценами	3	0	0	3	Очно
3.5	16.03	Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в проект	3	2	1	0	Очно
	23.03	Применение материалов и текстур, простая анимация, импорт объектов в проект	3	0	3	0	Очно
3.6	30.03	Компиляция, сборка элементов приложения	3	0	3	0	Очно
3.7	06.04	Концептуальное оформление проекта	3	1	2	0	Очно

3.8	13.04	Возможности VR/AR-технологии и платформы виртуальной и дополненной реальности	3	1	2	0	Очно
3.9	20.04	Итоговая аттестация	3	0	3	0	Очно
3.10	27.04	Разработка собственных VR/AR-приложений	3	0	3	0	Очно
	04.05	Разработка собственных VR/AR-приложений	3	0	3	0	Очно
	04.05	Разработка собственных VR/AR-приложений	3	0	0	3	Заочно
3.11	18.05	Подготовка к защите. Разработка презентации для представления VR/AR-проектов	3	0	3	0	Очно
3.12	25.05	Защита проектов	3	0	3	0	Очно
<b>Итого</b>			<b>114</b>	<b>34</b>	<b>71</b>	<b>9</b>	

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

№ п/п	Дата проведения	Тема занятия	Содержание занятия	Форма контроля	Количество часов
1	09.02	Тема 3.3. Знакомство с основами программирования	Теория: изучение интерфейса программ для работы с кодом. Понятие переменной и базовых конструкций С-подобных языков. Изучение структуры программы. Изучение понятий переменной, операторов, базовых операций и т. д. Ввод-вывод. Практика: разработка простых сценариев, улучшающих приложение и реализующих механики объектно-ориентированного программирования (ООП) в приложении. Внедрение сценариев в проект.	Оценка выполненной работы	3
2	04.05	Тема 3.10. 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-modelirovaniye-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-chto-eto> (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.