

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 26.05.2022 г.

Утверждена директором  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А. Н. Слизько  
Приказ № 551-д от 27.05.2022 г.

Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе технической направленности,  
реализуемой в сетевой форме

**«Разработка VR/AR-приложений»**

Возраст обучающихся: 11–17 лет

Авторы-составители общеразвивающей  
программы:  
Харченко А. Д.,  
педагог дополнительного образования,  
Ильина У. В.,  
педагог дополнительного образования,  
Портнягин В. П.,  
педагог дополнительного образования,  
Долгих Е. А., методист

Разработчики рабочей  
программы:  
Ильина У. В.,  
педагог дополнительного  
образования,  
Долгих Е. А.,  
методист.

г. Екатеринбург, 2022.

## **I. Пояснительная записка**

Программа «Разработка VR/AR-приложений» имеет **техническую направленность**. В ходе освоения разделов «Разработка VR/AR приложений» обучающиеся получают практические навыки творческой конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D-моделирования, программирования на языке C, разработки проектов на Unity или 3D Max.

Программа «Разработка VR/AR-приложений» предназначена для детей в возрасте 11–17 лет.

### **1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по общеразвивающей программе.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организацией-участником является МАОУ Гимназия № 99. Рабочая программа модуля «Компьютерная грамотность» разрабатывается и реализуется организацией – участником МАОУ Гимназии № 99. Экземпляр рабочей программы находится в ЦЦО «IT-куб».

По уровню освоения программа общеразвивающая, одноуровневая (стартовый уровень).

**«Стартовый уровень»** предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания общеразвивающей программы. Стартовый уровень не требует от обучающихся специфических навыков и направлен на ознакомление обучающихся с базовыми принципами работы VR/AR-технологий и разработку простых приложений.

Осваивая данную программу, обучающиеся будут овладевать навыками востребованных уже в ближайшие десятилетия специальностей. Знания и навыки, рассматриваемые в программе, будут полезны для многих перспективных профессий.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 11–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

**Формы обучения и виды занятий.** очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.). Программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

### **1.2 Особенности организации образовательной деятельности.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR-приложений» предназначена для детей в возрасте 11–17 лет. Количество обучающихся в группе – 12 человек.

#### **Режим занятий, объём общеразвивающей программы.**

Длительность одного занятия составляет 3 академических часа, периодичность занятий – 1 раз в неделю. Объём общеразвивающей программы первого года обучения составляет 114 академических часа – 6 академических часов реализует организация-участник, 108 – базовая организация.

### **1.3 Цель и задачи программы**

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

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

#### **Обучающие:**

- изучить основные правила и принципы разработки VR/AR проектов;
- сформировать навык проектирования стиля приложения;
- познакомить с базовой системой понятий информатики, программирования, 3D-моделирования, панорамного видео-контента;
- сформировать навык моделирования сложных 3D-объектов;

- познакомить со средой разработки приложений;
- сформировать навык разработки собственного AR-приложения.
- сформировать навык использования объектно-ориентированного программирования;

***Развивающие:***

- развить пространственное воображение и критическое мышление;
- развить умение генерировать идеи по применению виртуальной/дополненной реальности в решении конкретных задач;
- развить умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

***Воспитательные:***

- воспитать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- воспитать упорство в достижении результата;
- воспитать бережное отношение к материально-техническим ценностям, соблюдение техники безопасности.

**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:***

- понимание сферы применения VR/AR-приложений, проблемы реализации и развития технологии;
- способность самостоятельного использования оборудования и программного обеспечения с соблюдением правил техники безопасности;
- способность самостоятельной разработки простых VR/AR приложений, 3D моделей;
- понимание основ разработки приложений;
- использование среды разработки приложений;

- понимание основ сферы применения IT-технологий.

***Личностные результаты:***

- умение работать в группе, развитые отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;
- обучающийся бережно относится к материально-техническим ценностям, усвоил правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- развитое критическое мышление;
- способность довести до конца начатое дело.

***Метапредметные результаты:***

- у обучающегося развито пространственное воображение;
- обучающийся умеет генерировать идеи по применению виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач;
- обучающийся способен самостоятельно применить полученные знания и самостоятельно найти необходимую информацию для работы с учебным материалом и для решения учебных задач.

***Система контроля знаний и умений учащихся*** представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося.

## II. Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год

| №<br>п/п | Основные<br>характеристики образовательного<br>процесса               |                     |
|----------|---|---------------------|
| 1.       | Количество учебных недель   | 38                  |
| 1.2      | Количество учебных недель,<br>реализуемых организацией-<br>участником | 2                   |
| 1.3      | Количество учебных недель,<br>реализуемых базовой организации         | 36                  |
| 2.       | Количество учебных дней   | 38                  |
| 2.1      | Количество учебных дней,<br>реализуемых организацией-<br>участником   | 2                   |
| 2.2      | Количество учебных дней,<br>реализуемых базовой организации           | 36                  |
| 3.       | Количество часов в неделю   | 3                   |
| 4.       | Количество часов  | 114                 |
| 4.1      | Количество часов, реализуемых<br>организацией-участником              | 6                   |
| 4.2      | Количество часов, реализуемых<br>базовой организации                  | 108                 |
| 5.       | Недель в I полугодии  | 16                  |
| 6.       | Недель во II полугодии  | 20                  |
| 7.       | Начало занятий  | 1 сентября          |
| 7.1      | Начало занятий, реализуемых<br>организацией-участником                | 1 сентября          |
| 7.2      | Начало занятий, реализуемых<br>базовой организации                    | 12 сентября         |
| 8.       | Выходные дни  | 1 января – 8 января |
| 9.       | Окончание учебного года   | 31 мая              |

### Календарный учебный график

| №<br>п/<br>п                                      | Дата проведения<br>(ВИАР-6) | Название модуля, тема занятия   | Количество часов |        |          |                            | Форма<br>занятия<br><br>очно/<br>заочно |
|---|-----------------------------|---|------------------|--------|----------|----------------------------|---|
|   |                             |   | Всего            | Теория | Практика | Самостоятельн<br>ая работа |   |
| Раздел 1. Введение. Знакомство с VR-оборудованием |                             |   | 9                | 6      | 3        | –                          |   |
| 1.1   | 12.09                       | Знакомство. Инструктаж по ТБ, знакомство с оборудованием  | 3                | 2      | 1        | –                          | Очно                                    |
| 1.2   | 19.09                       | Подключение и демонстрация VR-оборудования, принципы работы и технические характеристики              | 3                | 2      | 1        | –                          | Очно                                    |
| 1.3   | 26.09                       | Знакомство с AR. Изучение приложений и оборудования   | 3                | 2      | 1        | –                          | Очно                                    |
| Раздел 2. 3D-моделирование                        |                             |   | 30               | 10     | 20       | –                          |   |
| 2.1   | 03.10                       | Знакомство с понятием 3D-моделирование, сфера применения, этапы создания 3D модели, основные понятия. | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| 2.2   | 10.10                       | Изучение интерфейса 3D редакторов, основные инструменты, примитивы.                                   | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| 2.3   | 17.10                       | Применение модификаторов.   | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| 2.4   | 24.10                       | Основы 3D-пакетов для полигонального моделирования (интерфейс, камера, логика)                        | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| 2.5   | 31.10                       | Основы 3D-пакетов для твердотельного моделирования (интерфейс, камера, логика)                        | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| 2.6   | 07.11                       | Анализ чертежа. Разработка концепта 3D-моделирования  | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| 2.7   | 14.11                       | Создание low-poly модели  | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| 2.8   | 21.11                       | Текстурирование модели  | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| 2.9   | 28.11                       | Визуализация  | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| 2.10  | 05.12                       | Создание 3D-модели для экспорта в проект.   | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| Раздел 3. Камеры 360.                             |                             |   | 9                | 3      | 6        | –                          |   |
| 3.1   | 12.12                       | Знакомство с камерами 360 градусов. Съемка  | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| 3.2   | 19.12                       | Редактирование панорам  | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |
| 3.3   | 26.12                       | Использование снимков 360 в приложениях VR/AR. Тестирование.  | 3                | 1      | 2        | –                          | Очно                                    |

|  |       |   |            |           |           |          |        |
|--|-------|---|------------|-----------|-----------|----------|--------|
| <b>Раздел 4. Varwin</b>  |       |   | <b>24</b>  | <b>8</b>  | <b>16</b> | –        |        |
| 4.1  | 09.01 | Desktop-редактор Varwin                             | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 4.2  | 16.01 | Создание простого проекта. Манипуляции с объектами. | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 4.3  | 23.01 | Редактор логики                                     | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 4.4  | 30.01 | Переходы между сценами                              | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 4.5  | 06.02 | Создание макета города                              | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 4.6  | 13.02 | Панорама varwin. Ресурсы и                          | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 4.7  | 20.02 | Создание VR-экскурсии                               | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 4.8  | 27.02 | Создание игры                                       | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| <b>Раздел 5. Среда разработки Unity. Программирование на C</b> |       |   | <b>24</b>  | <b>9</b>  | <b>15</b> | –        |        |
| 5.1  | 06.03 | Интерфейс, основные инструменты Unity.              | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
|  | 13.03 | Интерфейс, основные инструменты Unity.              | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 5.2  | 20.03 | Освещение, Ландшафт, Физика                         | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 5.3  | 27.03 | Пользовательский интерфейс                          | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 5.4  | 03.04 | Основы программирования C#. Знакомство с языком     | 3          | 2         | 1         | –        | Очно   |
| 5.5  | 10.04 | Циклы, массивы C#                                   | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 5.6  | 17.04 | Методы, классы, ООП C#                              | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 5.7  | 24.04 | Сборка проекта в Unity                              | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| <b>Раздел 6. Проектная деятельность</b>                        |       |   | <b>12</b>  | <b>3</b>  | <b>9</b>  | –        |        |
| 6.1  | 15.05 | Работа над проектами                                | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
|  | 15.05 | Работа над проектами                                | 3          | 1         | 2         | –        | Заочно |
|  | 22.05 | Работа над проектами                                | 3          | 1         | 2         | –        | Очно   |
| 6.2  | 29.05 | Защита проектов                                     | 3          | –         | 3         | –        | Очно   |
| <b>Итого:</b>  |       |   | <b>108</b> | <b>36</b> | <b>72</b> | <b>0</b> |        |

### Содержание учебных занятий, вынесенных на заочное обучение

#### (самостоятельная работа)

| № п/п | Дата проведения | Тема занятия         | Содержание занятия  | Форма контроля      | Количество часов |
|-------|-----------------|----------------------|---|---------------------|------------------|
| 1     | 15.05           | Работа над проектами | Определение цели, задачи, гипотезы и проблемы. Работа над проектом. | Практическая работа | 3                |



### **III. Учебно-методические материалы**

#### ***Методическая литература:***

1. Линовес Д., Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.
2. Меженин А. В., Технологии разработки 3D-моделей. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018–100 с.
3. Осипов М. П., Системы виртуальной реальности - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 48 с.
4. Серова М., Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование и дизайн – М: Солон-Пресс, 2020–272 с.
5. Смолин А. А., Жданов Д. Д., Потемин И. С., Меженин А. В., Богатырев В. А., Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО. 2018. – 59 с.
6. Солдатенко И. С., Основы программирования на языке Си: Учебное пособие – Тверь: Тверской государственный университет, 2017–159 с.
7. Шевченко К. В., Маевская Ю. В., Денюш И. К., Разработка современной общеобразовательной программы дополнительного образования детей. Методическое пособие – Екатеринбург: ГАНУ СО «Дворец молодежи», 2018. – 36 с

#### ***Электронные ресурсы:***

1. Varwin Education [Электронный ресурс] URL: <https://education.varwin.com/ru/> (дата обращения: 28.04.2022).
2. База знаний Varwin [Электронный ресурс] URL: <https://docs.varwin.com/ru/latest/> (дата обращения 29.04.2022).
3. Введение в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс] URL: <https://younglinux.info/blender/course> (дата обращения 25.04.2022).
4. Введение в язык Си [Электронный ресурс] URL: <http://dfe.petrus.ru/koi/posob/c/> (дата обращения 21.04.2022).

5. Полное руководство по языку программирования С# [Электронный ресурс] URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/> (дата обращения 20.04.2022).

6. Руководство для Blender [Электронный ресурс] URL: <https://docs.blender.org/manual/en/dev/> (дата обращения 25.04.2022).

7. Руководство пользователя Unity [Электронный ресурс] URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html> (дата обращения 20.04.2022).

8. Способы рендеринга [Электронный ресурс] URL <https://docs.unity3d.com/ru/530/Manual/RenderingPaths.html> (дата обращения 02.05.2022).

9. Уроки и документация для Unity3d [Электронный ресурс] URL: <http://gamesmaker.ru/3d-game-engines/unity3d/> (дата обращения 20.04.2022).

***Литература для обучающихся:***

1. 3D Моделирование и Визуализация [Электронный ресурс] URL: <https://vk.com/modelvi> (дата обращения: 22.04.2022).

2. Blender [Электронный ресурс] URL: <https://www.blender.org/> (дата обращения: 22.04.2022).

3. Unity3d | Unity 3d | Юнити 3д | Юнити3д [Электронный ресурс] URL: <https://vk.com/unity3d.engine> (дата обращения: 22.04.2022).

4. Varwin [Электронный ресурс] URL: <https://vk.com/varwinru> (дата обращения: 22.04.2022).

5. Видеоуроки для начинающих Blender [Электронный ресурс] URL: <https://4creates.com/training/104-uroki-blender-3d-rus.html> (дата обращения: 22.04.2022).

#### **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 1 рабочим местом для педагога;

##### ***Оборудование:***

- Графическая станция с предустановленной ОС, манипулятором типа мышь клавиатурой;
- Автономный VR шлем Oculus Quest 2 256Gb+кабель Oculus Link;
- Графический планшет WACOM Intuos Pro PTH-660-R;
- Подставка Cintig Pro 24 Ergo Stand ACK62801K;
- Графическая станция с предустан. операционной сист. и мышью клавиат. и монитором;
- AR-очки Magic Leap One;
- Графическая станция с предустановленной ОС, манипулятором типа мышь;
- ЖК-телевизор ТИП-1 Samsung UE75RU7100UXRU;
- ЖК телевизор ТИП-2 Samsung UE65RU7300UX;
- Шлем виртуальной реальности Pimax8K;
- Камера Garmin VIRB 360;
- Ноутбук Dell G7 7790 Core i9 9880H/16Gb/SSD512Gb/nVidia GeForce RTX 2080 MAX Q;
- Графическая станция Lenovo ThinkStation P340 Tower 700W i7-10700(2.9G 8C);

- Шлем виртуальной реальности Oculus Rift CV1+ Touch Controller;
- Шлем виртуальной реальности HTC Vive PRO;
- Костюм виртуальной реальности 32 Neuron Edition V2 Китай;
- Шлем виртуальной реальности HTC Vive Focus Китай;
- Графическая станция с предустановленной операционной системой Lenovo Workstation;
- Сканер 3D XYZPrinting 3D Hand Scanner 2.0;
- Смартфон Samsung Galaxy S8 SM-G950FD 64Gb;
- Автомат виртуальной реальности ZEUS 3000;
- Шлем виртуальной реальности Samsung Gear VR w/controller;
- Шлем виртуальной реальности Oculus CV+Контроллер Oculus Touch Китай;
- Камера GOPRO HERO7 Китай;
- Камера 360 Insta360 One X Китай;
- Дополнительные перчатки для костюма виртуальной реальности 32 Neuron Edition V2;
- Беспроводной адаптер для шлема виртуальной реальности HTC Vive Wireless Adapter;
- Система позиционирования Intel RealSense Depth Camera D435i Китай;
- Камера Insta360 One;
- Шлем Oculus Quest;
- Трекер виртуальной реальности HTC VIVE 2.0;
- Монитор SAMSUNG LC34J791WTIXCI 34;
- Штатив для крепления базовых станций Falcon Eyes FEL-2440A/B.0 Китай.

***Информационное обеспечение (на выбор педагога):***

- операционная система Windows 11;

- браузер Yandex последней версии;
- программное обеспечение Microsoft Office;
- Blender 3D;
- GIMP;
- Unity 3D;
- Unreal Engine;
- Godot Engine;
- Adobe CC;
- Autodesk 3ds Max, Maya;
- Vuforia, Easy AR.