

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 6 села Архангельского  
Буденновского района»**

СОГЛАСОВАНО

руководитель

Центра цифрового

и гуманитарного образования

«Точка роста» МОУ СОШ №6

с. Архангельского

*Першина* Ж. А. Першина

«28» августа 2023г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Разработка VR/AR приложений: 3D-моделирование и программирование»**

Уровень программы: ознакомительный

Возрастная категория: от 11 до 13 лет

Состав группы: до 15 учащихся

Срок реализации: 1 год

ID-номер программы в Навигаторе: 24728

Автор составитель:  
Шевченко Павел Владимирович  
учитель технологии  
ЦО «Точка роста»

Принята на заседании  
педагогического совета  
«30» августа 2023 г.  
протокол №1

с.Архангельское  
2023 год

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая составительная программа по предметному направлению «Технология». Разработка VR/AR приложений: 3D-моделирование и программирование» дополнительного образования детей составлена в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р. «Об утверждении Концепции дополнительного образования детей до 2030 года»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» 27 июля 2022 г. № 629; Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации 18 ноября 2015 г. № 09-3242); Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (Письмо Департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11 декабря 2006 года № 06 - 1844). В основу составительной программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» положена общеобразовательная общеразвивающая программа **технической направленности** «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» автор: Кузнецова И.А.

На занятия отводится 72 учебных часа, 2 часа в неделю.

**Актуальность** обусловлена тем, что в настоящее время виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное.

Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

**Цель программы:** формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

**Задачи программы:**

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки приложений для мобильных устройств и/или персональных компьютеров с использованием специальных программных сред;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

Развивающие:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

### **Планируемые результаты освоения учебного курса**

**Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### **Метапредметные результаты:**

#### Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

#### Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

### **Предметные результаты**

В результате освоения программы, обучающиеся должны

#### знать:

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов.

#### уметь:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

#### владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

### **Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

### **Формы демонстрации результатов обучения**

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

### **Формы диагностики результатов обучения**

Беседа, тестирование, опрос.

### **Содержание программы**

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

### **Содержание тем учебного предмета**

#### **1. Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство**

В рамках первого кейса (38 ч) обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

#### **2. Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения**

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе (34 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

### **Календарно-тематическое планирование**

Дата	Коррек- тировка даты	№ занятия	Тема занятия	Примечание
------	----------------------------	--------------	--------------	------------

<b>1. Кейс 1. «Проектируем идеальное VR-устройство» (38 ч)</b>			
04.09-3т 01.09-4т		1-2	Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности
11.09-3т 08.09-4т		3-4	Знакомство с VR-технологиями. Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик
18.09-3т 15.09-4т		5-6	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах
25.09-3т 22.09-4т		7-8	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства
02.10-3т 29.09-4т		9-10	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей
09.10-3т 06.10-4т		11-12	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства
16.10-3т 13.10-4т		13-14	Тестирование и доработка прототипа
23.10-3т 20.10-4т		15-16	Работа с картой пользовательского опыта. Фокусировка на одной из них. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям
30.10-3т 27.10-4т		17-18	Генерация идей для решения проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку
06.11-3т 03.11-4т		19-20	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени
13.11-3т 10.11-4т		21-22	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами
20.11-3т 17.11-4т		23-24	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360)
27.11-3т 24.11-4т		25-26	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360)
04.12-3т 01.12-4т		27-28	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360)
11.12-3т 08.12-4т		29-30	3D-моделирование разрабатываемого устройства
18.12-3т 15.12-4т		31-32	3D-моделирование разрабатываемого устройства

25.12-3т 22.12-4т		33-34	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, AutodeskVred)	
15.01-3т 29.12-4т		35-36	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	
22.01-3т 12.01-4т		37-38	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	
<b>2. Кейс 2. «Разрабатываем VR/AR-приложения» (34 ч)</b>				
29.01-3т 19.01-4т		39-40	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности. Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	
05.02-3т 26.01-4т		41-42	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	
12.02-3т 02.02-4т		43-44	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей	
19.02-3т 09.02-4т		45-46	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	
26.02-3т 16.02-4т		47-48	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи.	
04.03-3т 01.03-4т		49-50	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	
11.03-3т 15.03-4т		51-52	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	
18.03-3т 22.03-4т		53-54	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	
25.03-3т 29.03-4т		55-56	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	
01.04-3т 05.04-4т		57-58	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	
08.04-3т 12.04-4т		59-60	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения.	
15.04-3т 19.04-4т		61-62	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	
22.04-3т 26.04-4т		63-64	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений.	
29.04-3т 27.04-4т		65-66	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	
06.05-3т 03.05-4т		67-68	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	
13.05-3т 17.05-4т		69-70	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	



20.05-3т 24.05-4т		71-72	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	
----------------------	--	-------	--	--

### Материально-технические условия реализации программы

#### Аппаратное и техническое обеспечение:

– Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.

– Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

ноутбук с ОС для VR-шлема: количество ядер процессора - не менее 4, тактовая частота процессора - не менее 2500 МГц, видеокарта - не ниже Nvidia GTX 1060, 6 Гб видеопамять, объём оперативной памяти - не менее 8 гб;

шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit;

МФУ (принтер, сканер, копир);

интерактивный комплекс;

3D-оборудование (3D-принтер);

штатив для крепления базовых станций;

фотоаппарат с объективом;

видеокамера (планшет);

карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры (объём памяти — не менее 64 Гб, класс 10);

штатив;

квадрокоптер DJI Ryze tello — 3 шт.;

квадрокоптер Mavic Air;

поле меток;

единая сеть Wi-Fi (Wi-Fi роутер).

личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;

презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

единая сеть Wi-Fi.

#### Программное обеспечение:

– офисное программное обеспечение;

– программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Компас - 3D; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);

– программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine, Varwin);

– графический редактор.

#### Расходные материалы:

бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов;  
бумага А3 для рисования — минимум по 3 листа на одного обучающегося;  
набор простых карандашей — по количеству обучающихся;  
набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;  
клей ПВА — 2 шт.;  
клей-карандаш — по количеству обучающихся;  
скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;  
скотч двусторонний — 2 шт.;  
картон/гофрокартон для макетирования — 1200\*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;  
нож макетный — по количеству обучающихся;  
лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;  
ножницы — по количеству обучающихся;  
коврик для резки картона — по количеству обучающихся;  
линзы 25 мм или 34 мм — комплект, по количеству обучающихся;  
PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.