

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БРЮХОВЕЦКИЙ РАЙОН
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 ИМЕНИ
В.С.УСТИНОВА СТ. БРЮХОВЕЦКОЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БРЮХОВЕЦКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
Педагогического совета

от «22» июня 2023 г.

протокол № 8



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ VR»

Уровень программы: *ознакомительная*

Срок реализации программы: *68 часов*

Возрастная категория: *от 11 до 18 лет*

Состав группы: *до 15 человек*

Форма обучения: *очная*

Вид программы: *модифицированная*

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе:

Автор-составитель:

_____/Н.С. Гужва/

ст. Брюховецкая, 2023

РАЗДЕЛ 1

«Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

Пояснительная записка

Данная рабочая программа составлена на основе: Общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» Автор: Кузнецова И.А. ФНФРО – 2019.

Направленность: техническая

Актуальность: 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.

Новизна: программа рассчитана на обучающихся разных возрастов, что позволяет организовать взаимообучение в детском коллективе. Так же программа направлена на создание проектного продукта, в создании и тестировании которого заняты все обучающиеся группы.

Педагогическая целесообразность: 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 3Dмоделирования. 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.

Отличительные особенности: программа ориентирована на развитие логического и комбинационного мышления, начал алгоритмического мышления у детей 11-18 лет, навыков работы с компьютером (восприятия информации с экрана, ее анализа, управления мышью и клавиатурой) и креативной деятельности с использованием компьютера, формирование понятий информации и информационного процесса, представлений об информационной картине мира, о значении информации, информационных технологий в обществе.

Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Адресат программы: программа предназначена для обучающихся муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 1 имени В.С. Устинова. Данная программа дополнительного образования в первую очередь рассчитана на обучающихся, интересующихся информатикой и компьютерной техникой. Учащиеся в возрасте от 11 до 18 лет, будет совместно (в команде) под руководством педагога изучать основы виртуальной, дополнительной и смешанной реальностей и 3D моделирование, результаты своей работы они смогут представить на ежегодной школьной научно-практической конференции.

Уровень Программы: ознакомительный

Объем и сроки реализации: программа рассчитана на 68 часов, 2 часа в неделю для 1 группы.

Форма обучения: очная

Режим занятий: Занятия проводятся с группой обучающихся (15 человек) 1 раз в неделю по 2 академических часа (40 мин) – 68 часов за весь период обучения.

Особенности организации образовательного процесса: занятия будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной

культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся.

Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований, возрастных особенностей учащихся и материально-технических возможностей учреждения.

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.

Ожидаемыми образовательными результатами по освоению программы ознакомительного уровня можно считать наличие у ребенка:

- общих представлений об изучаемой предметной области;
- знаний основных терминов, понятий, определений, знаков и символов, составляющих содержание предметной области;
- умения кратко излагать содержание предметной области;
- первичных основ ключевых личностных компетенций:

общекультурных, учебно-познавательных, информационных, коммуникативных, социально-трудовых;

- опыта деятельности по образцу;
- начальных навыков анализа информации предметной деятельности.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство					
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие.	1	1		Протокол занятия
2	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции.	1		1	Творческое задание

3	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик.	1		1	Творческое задание
4	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах.	2	1	1	Творческое задание
5	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.	2		2	Творческое задание
6	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.	2		2	Творческое задание
7	Тестирование и доработка прототипа.	2		2	Творческое задание
8	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них.	1	1		Творческое задание
9	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям.	1	1		Творческое задание
10	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку.	2	1	1	Практическая работа

11	Изучение понятия перспективы, окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени.	2	1	1	Практическая работа
12	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами.	2	1	1	Творческая работа

13	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360).	6	1	5	Практическая работа
14	3D-моделирование разрабатываемого устройства	4		4	Практическая работа
15	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер.	1		1	Творческая работа
16	Подготовка графических материалов для презентации проекта. Освоение навыков вёрстки презентации.	2	1	1	Практическая работа
17	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	2		2	Защита проекта
Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения					
18	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности.	1	1		Протокол занятия
19	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии.	1		1	Протокол занятия
20	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение методом дизайнмышления.	2	1	1	творческое задание
21	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей.	2	1	1	творческое задание
22	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.	2	1	1	Протокол занятия
23	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи.	2		2	Протокол занятия
24	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений.	2	2		Протокол занятия
25	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	8	1	7	Творческое задание
26	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения.	2	1	1	Протокол занятия

27	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя.	2		2	Протокол занятия
28	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений.	2	1	1	Протокол занятия
29	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры.	2		2	Протокол занятия
30	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	4	1	3	Протокол занятия
31	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	2		2	Протокол занятия
Итого		68	19	49	

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, модели.

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство – 34 часа.

В рамках первого кейса обучающиеся завершают исследование существующих моделей устройств виртуальной реальности, выполнение проектной задачи — 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-гарнитур: спроектировать, смоделировать,

вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

1. Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие – 1 ч.

Теоретические занятия – 1 ч.

Знакомство с ТБ в компьютерном классе.

2. Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции. –1 ч.

Практические занятия – 1 ч.

Прослушивание лекции. Просмотр обучающего видеоролика.

3. Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик. – 1 ч.

Практические занятия – 1 ч.

Работа со шлемом.

4. Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах. – 2 ч.

Теоретические занятия – 1 ч.

Работа в парах – составление интеллект-карт.

Практические занятия – 1 ч.

Поиск информации в сети по ключевым словам.

5. Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства. – 2 ч.

Практические занятия – 2 ч.

Мозговой штурм.

6. Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.- 2ч.

Практические занятия – 2 ч.

ТБ по работе с режущим инструментом. Практическая работа.

7. Тестирование и доработка прототипа. – 2 ч.

Практические занятия – 2 ч.

Мозговой штурм. Практическая работа.

8. Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них. – 1ч.

Теоретические занятия – 1 ч.

Составление карты и её анализ.

9. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям. - 1 ч.

Теоретические занятия – 1 ч.

Работа с доской Trello.

10. Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку. – 2 ч.

Теоретические занятия – 1 ч.

Мозговой штурм. Фиксация идей на доске.

Практические занятия – 1 ч.

Мини-презентация идей перед группой.

11. Изучение понятия перспективы, окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени. – 2 ч.

Теоретические занятия – 1 ч.

Изучение понятий «перспектива», «окружность в перспективе», «штриховка», «светотень», «падающая тень».

Практические занятия – 1 ч.

Работа в приложении для закрепления понятий.

12. Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами. – 2 ч.

Теоретические занятия – 1 ч.

Изучение светотени и падающей тени на примере куба, шара, цилиндра, конуса.

Практические занятия – 1 ч.

Отработка техники рисования маркерами.

13. Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования. – 6 ч.

Теоретические занятия – 1 ч.

Вводная лекция о выбранном приложении.

Практические занятия – 5 ч.

Отработка первичных навыков работы в ПО. Выполнение практических работ.

14. 3D-моделирование разрабатываемого устройства – 4 ч.

Практические занятия – 4 ч.

Создание модели разрабатываемого устройства с помощью ПО.

15. Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер. – 1 ч.

Практические занятия – 1 ч.

Знакомство с рендером.

16. Подготовка графических материалов для презентации проекта.

Освоение навыков вёрстки презентации..– 2 ч.

Теоретические занятия – 1 ч.

Сбор материалов. Разработка сценария.

Практические занятия – 1 ч.

Создание презентации.

17. Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов – 2 ч.

Практические занятия – 2 ч.

Предзащита работы в группе. Защита работы на конференции.

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе, обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отработывая 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».

18. Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности. – 1 ч.

Теоретические занятия – 1 ч.

Прослушивание лекции. Просмотр обучающего видеоролика.

19. Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии. – 1 ч.

Практические занятия – 1 ч.

Работа со шлемом.

20. Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение методом дизайнмышления. – 2 ч.

Теоретическое занятие – 1 ч.

Мозговой штурм.

Практические занятия – 1 ч.

Создание прототипа.

21. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения. – 2 ч.

Теоретическое занятие – 1 ч.

Работа в сети. Заполнение доски идей.

Практические занятия – 1 ч.

Заполнение доски Trello по сценарию.

22. Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса. – 2 ч.

Теоретическое занятие – 1 ч.

Составление схемы взаимодействия, функционала.

Практические занятия – 1 ч.

Разработка интерфейса.

23. Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи. – 2 ч.

Практические занятия – 2 ч.

Тестирование и отладка.

24. Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений. – 2 ч.

Теоретическое занятие – 2 ч.

Прослушивание лекции. Просмотр обучающего видеоролика.

25. Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием. – 8 ч.

Теоретическое занятие – 1 ч.

Составление плана работ. Распределение ролей в команде.

Практические занятия – 7 ч.

Работа с приложением.

26. Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения. – 2 ч.

Теоретическое занятие – 1 ч.

Тестирование приложения.

Практические занятия – 1 ч.

Внесение необходимых изменений в приложение.

27. Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя. – 2 ч.

Практические занятия – 2 ч.

Тестирование доработанного приложения. Устранение недочётов.

28. Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений. – 2 ч.

Теоретическое занятие – 1 ч.

Прослушивание лекции.

Практические занятия – 1 ч.

Работа в сети.

29. Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры. – 2 ч.

Практические занятия – 2 ч.

Работа с приложением.

30. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). – 4 ч.

Теоретическое занятие – 1 ч.

Сбор материалов. Разработка сценария.

Практические занятия – 3 ч.

Создание презентации.

31. Представление проектов перед другими обучающимися.

Публичная презентация и защита проектов. – 2 ч.

Практические занятия – 2 ч.

Предзащита работы в группе. Защита работы на конференции.

Планируемые результаты

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.

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.

РАЗДЕЛ 2

«Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

Даты начала учебных периодов: 01.09.2023

Даты окончания учебных периодов: 25.05.2024

Количество учебных недель: 34

Количество учебных дней: 34

Количество учебных часов: 68

Продолжительность каникул: согласно календарному графику

Сроки контрольных процедур: 09.01.2024, 21.05.2024

Организация выездов, экспедиций: не планируется

Календарный учебный график
«Разработка приложений VR/AR»
(2 часа в неделю, всего 68 часов)

№ п/п	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Дата проведения		Материально-техническое оснащение	Универсальные учебные действия (УУД), проекты, ИКТ-компетенции, межпредметные понятия
			План	Факт		
Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство		34				
1.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие.	1	05.09		<p>Учебно-методический комплекс (далее УМК), обеспечивающий обучение курсу, в соответствии с ФГОС, включает в себя:</p> <p>Сулейманов, Р.Р. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс. Учебное пособие / Сулейманов Р. Р. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.</p> <p>Комплект ЦОР. Электронное приложение «Программы решения задач»: http://lbz.ru/books/232/5858</p> <p>Аппаратное и техническое обеспечение: Рабочее место обучающегося (10 штук): ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам</p>	<p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, причинноследственные связи; • умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где
2.	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции.	1	05.09			
3.	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик.	1	12.09			
4.	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности.	1	12.09			
5.	Поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах.	1	19.09			
6.	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры.	1	19.09			
7.	Подготовка к сборке	1	26.09			

	устройства.				персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь. Рабочее место наставника: ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350	выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаковосимволическая);
8	Сборка собственной гарнитуры.	1	26.09			• умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.
9	Вырезание необходимых деталей.	1	03.10		— аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290	
10	Тестирование прототипа	1	03.10		— аналогичная или более новая модель,	Коммуникативные:
11	Доработка прототипа	1	10.10		объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель; шлем виртуальной реальности HTC Vive — 1 шт.;	• умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
12	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них.	1	10.10		личное мобильное устройство обучающихся и/или наставника с операционной системой Android; презентационное оборудование Prestigio MULTIBOARD 65 L-SER с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект; маркерная доска, единая сеть Wi-Fi., многофункциональное устройство HP Laser Pro – 1 шт.;	• 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;
13	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям.	1	17.10			• умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
14	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс эскизы.	1	17.10			• умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
15	Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку.	1	24.10		Программное обеспечение: офисное программное обеспечение; программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);	• владение монологической и диалогической формами речи.
16	Изучение понятия перспективы, окружности в перспективе.	1	24.10		программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);	Регулятивные:
17	Изучение понятия штриховки, светотени, падающей тени.	1	07.11		графический редактор на выбор наставника.	• умение принимать и сохранять учебную задачу; • умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
18	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур.	1	07.11			• умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
						• умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

19	Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами.	1	14.11		<p>Расходные материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
20	Знакомство с ПО для трёхмерного проектирования.	1	14.11			
21	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования.	1	21.11			
22	Знакомство с программой Autodesk Fusion 360.	1	21.11			
23	Освоение навыков работы с программой Autodesk Fusion	1	28.11			
24	Создание трёхмерной модели.	1	28.11			
25	Доработка трёхмерной модели.	1	05.12			
26	3D-моделирование разрабатываемого устройства.	1	05.12			
27	Создание трёхмерной модели разрабатываемого устройства.	1	12.12			
28	Редактирование трёхмерной модели разрабатываемого устройства.	1	12.12			
29	Доработка трёхмерной модели разрабатываемого устройства.	1	19.12			
30	Фотореалистичная визуализация 3D-модели.	1	19.12			
31	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	1	26.12			
32	Освоение навыков вёрстки презентации.	1	26.12			
33	Представление проектов перед	1	09.01			

Кейс 2.

Разрабатываем VR/AR-приложения

34

проектов.

35	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности.	1	16.01		Учебно-методический комплекс (далее УМК), обеспечивающий обучение курсу, в соответствии с ФГОС, включает в себя: Сулейманов, Р.Р. Компьютерное моделирование математических задач. Элективный курс. Учебное пособие / Сулейманов Р. Р. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.	<p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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: • Коммуникативные: • 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
36	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии.	1	16.01		Комплект ЦОР. Электронное приложение «Программы решения за	
37	Поиск проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение.	1	23.01		http://lbz.ru/books/232/5858	
38	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления.	1	23.01		Аппаратное и техническое обеспечение: Рабочее место обучающегося (10 штук): 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.	
39	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей.	1	30.01		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; шлем виртуальной реальности HTC Vive — 1 шт.;	
40	Разработка сценария приложения.	1	30.01		личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с	
41	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия.	1	06.02			
42	Разработка сценария приложения: функционал, примерный вид интерфейса.	1	06.02			
43	Мини-презентации идей.	1	13.02			
44	Доработка идей по обратной связи.	1	13.02			
45	Знакомство с возможностями среды разработки VR/AR-приложений.	1	20.02			
46	Изучение возможностей среды	1	20.02			

	разработки VR/AR-приложений.				операционной системой Android;	<p>иметь свою;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Регулятивные: • 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; <p>способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
47	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1	27.02		презентационное оборудование Prestigio MULTIBOARD 65 L-SER с возможностью	
48	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1	27.02		подключения к компьютеру — 1 комплект; маркерная доска, единая сеть Wi-Fi.,	
49	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1	05.03		многофункциональное устройство HP Laser Pro – 1 шт.;	
50	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1	05.03		Программное обеспечение: офисное	
51	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1	12.03		программное обеспечение; программное обеспечение для трёхмерного	
52	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1	12.03		моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);	
53	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1	19.03		программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной	
54	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1	19.03		реальностью (Unity 3D/Unreal Engine); графический редактор на выбор наставника.	
55	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	1	09.04			
56	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	1	09.04			
57	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	1	16.04			
58	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	1	16.04			
59	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	1	23.04			
60	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	1	23.04			

61	Разработка интерфейса приложения — дизайна.	1	30.04		<p>коррекции либо продукта, либо замысла.</p> <p>Личностные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.
62	Разработка интерфейса приложения — структуры.	1	30.04		
63	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	1	07.05		
64	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	1	07.05		
65	Освоение навыков вёрстки презентации	1	14.05		
66	Освоение навыков вёрстки презентации	1	14.05		
67	Представление проектов перед другими обучающимися.	1	21.05		
68	Публичная презентация и защита проектов.	1	21.05		
ИТОГО:		68			

Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

Занятия будут проводиться в кабинете информатики МБОУ СОШ №1 им. В.С. Устинова, оборудованном по программе создания центров «Точка Роста».

Учебно-методический комплекс (далее УМК), обеспечивающий обучение курсу, в соответствии с ФГОС, включает в себя:

Общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» Автор: Кузнецова И.А.

Перечень оборудования, инструментов и материалов:

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося (10 штук): 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 i54590/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); шлем виртуальной реальности HTC Vive — 1 шт.; личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android; презентационное оборудование Prestigio MULTIBOARD 65 L-SER с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект; флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.; единая сеть Wi-Fi., многофункциональное устройство HP Laser Pro – 1 шт.;

Программное обеспечение: офисное программное обеспечение; программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya); программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine); графический редактор на выбор наставника.

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;
- дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

Информационное обеспечение:

Единая коллекция ЦОР, РЭШ, сайт ИРО 23 (сообщество учителей информатики Краснодарского края).

Кадровое обеспечение:

Занятие будет проводить автор данной программы, Гужва Наталья Сергеевна, учитель информатики МБОУ СОШ №1 им. В.С. Устинова высшей квалификационной категории. Педагогический стаж – 11 лет. Пройдены курсы для педагогов центров «Точка Роста».

Форма отслеживания и фиксации образовательных результатов:
Журнал посещаемости.

Формы аттестации:

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1 и Кейса 2. Итоговое занятие проводится в зоне coworking в кабинете № 9 центра развития образования гуманитарного и цифрового профилей «Точка роста».

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

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

Оценочные материалы: Беседа, тестирование, опрос.

Форма отслеживания и фиксации образовательных результатов: перечень готовых работ, отзывы родителей, диагностическая карта обучающегося.

Методические материалы:

На занятиях используются словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, исследовательский, проектный методы обучения. Применяются воспитательные методы: мотивация, упражнение, стимулирование, поощрение.

Применяемые технологии: технология группового обучения, коллективного взаимообучения, дифференцированного обучения, проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, кейс-технология, технология проектной деятельности, коммуникативная технология обучения, КТД, здоровьесберегающая технология.

Формы организации учебного занятия: беседа, защита проектов, круглый стол, лекция, мозговой штурм, практическое занятие, презентация.

Дидактические материалы: раздаточный материал к практическим занятиям, интеллект-карты, карточки-задания, чек-листы, листы экспресс-рефлексии.

Алгоритм учебного занятия: приветствие, актуализация пройденного на прошлом занятии материала, определение темы занятия, беседа (лекция), обсуждение, деление на пары/группы, получение задания, настройка оборудования, физ. минутка, выполнение задания, пауза для коллективного обсуждения проблем, выполнение задания с учётом советов наставника и обучающихся, рефлексия, приведение в порядок кабинета и оборудования.

Список используемой литературы

1. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 года № 1726-р) // Дополнительное образование: сборник нормативных документов. – М.: издательство «Национальное образования», 2015. – 48 с.
2. Профессиональный стандарт педагога дополнительного образования детей и взрослых // Официальные документы в образовании. – 2015. - № 34. – С. 33-57
3. Рыбалева, И.А. Формирование готовности учителей к исследовательской деятельности в процессе непрерывного педагогического образования: монография. – Комсомольск-на-Амуре: изд-во АмГПУ, 2013. – 205 с.