

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя школа с. Лава
Сурского района Ульяновской области**

Рассмотрена и принята на заседании педагогического совета №6 МОУ СШ с. Лава от « 29 » мая 2021 г.	«Утверждаю» Директор МОУ СШ с. Лава  Т.Е.Швецова/  Приказ № 67 от « 29 » мая 2021 г.
---	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности:
3D-моделирование и программирование»**

Уровень освоения программы— базовый

Срок реализации программы — 1 год

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Автор - разработчик:
педагог дополнительного образования

Блинкова Галина Константиновна

с.Лава, 2021 год.

Содержание

	Раздел 1. Комплекс основных характеристик	
1. 1	Пояснительная записка	3
1. 2	Цели и задачи программы	6
1. 3	Содержание программы	8
	1.3.1. Учебно-тематическое планирование	8
	1.3.2. Содержание учебного плана	13
1. 4	Планируемые результаты	15
	Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2. 1	Календарный учебный график	20
2. 2	Условия реализации программы	23
2. 3	Формы аттестации и оценочные материалы	24
2. 4	Методические материалы	27

Раздел 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ:

1.1. Пояснительная записка

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 определяют 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.

Нормативно-правовое обеспечение программы

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ от 09.11.2018 № 196 Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от

04.09.2014 № 1726;

- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

- СанПин 2.44.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Устав МОУ СШ с. Лава;

- Локальные акты МОУ СШ с. Лава:

- Положение о разработке и утверждении дополнительных общеобразовательных программ в МОУ СШ с. Лава ;

- Правила внутреннего распорядка для обучающихся в МОУ СШ с. Лава .

Уровень освоения программы - базовый уровень.

Направленность образовательной программы: техническая

Актуальность и отличительные особенности программы

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

Отличительные особенности программы является то, что занятия проводятся на базе Центра цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Инновационность программы заключается в том, что обучение организовано по законам проведения научных исследований, проектной деятельности, строится оно как самостоятельный творческий поиск. В программе есть все, что способно увлечь, заинтересовать, пробудить жажду познания. Ведущей является – инновационная практическая деятельность детей, прямое участие в исследовательской и проектной деятельности, фиксации и презентации результата.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

Адресат программы: обучающиеся 13-15 лет.

Возрастные и психологические особенности детей и их учет в программе: в объединение принимаются все желающие, без ограничения и

предварительного отбора. Важное значение для создания программы имеют особенности развития психики и познавательной деятельности подростков. Интенсивное развитие нервно - психической деятельности, высокая возбудимость, их подвижность и острое реагирование на внешние факторы воздействия, сопровождаются быстрым утомлением, что требует особого отношения к их психике, умелого переключения с одного вида деятельности на другой. Поэтому очень важно обращать внимание на придание процессу обучения проблемного характера.

Только глубокое знание особенностей каждого ребенка создает условия для успешного проведения кружковой деятельности.

Сроки реализации программы: 72 часа

Формы обучения и виды занятий: ведущей формой организации занятий является групповая. Некоторые занятия целесообразно проводить со всем составом объединения. Для подготовки мероприятий более продуктивной будет работа в подгруппах. Наряду с групповой формой работы, осуществляется индивидуальная форма ведения занятий.

Срок освоения программы – программа рассчитана на 1 год обучения.

Режим занятий – занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Программа предусматривает очное обучение.

Формы занятий:

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- лекции;
- мастер-классы;
- занятия-соревнования;
- экскурсии;
- проектные сессии.

Методы, используемые на занятиях:

- практические;
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания;
- эвристические (частично-поисковые) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские — обучающиеся сами открывают и исследуют знания;
- иллюстративно-объяснительные;
- репродуктивные;
- конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как

мыслительные операции;

- индуктивные, дедуктивные.

1.2. Цели и задачи реализации программы

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.

1.3. 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.

1.3.1. Учебно-тематическое планирование

№ блок ов и занят ий	Тема занятий	Количество учебных часов		Всего	Форма аттестация/контроль
		Теорет и ческие	Практи ческие		
	Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство	21	22	43	
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	1			Фронтальный опрос
2	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
3	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	1			Фронтальный опрос
4	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
5	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	1			Фронтальный опрос
6	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
7	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1			Фронтальный опрос
8	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
9	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	1			Фронтальный опрос беседа
10	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	1			Фронтальный опрос беседа

11	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
12	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	1			Фронтальный опрос беседа
13	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
14	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1			Фронтальный опрос беседа
15	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
16	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
17	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
18	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
19	Тестирование и доработка прототипа		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
20	Тестирование и доработка прототипа		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
21	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
22	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1			Фронтальный опрос беседа
23	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1			Фронтальный опрос беседа
24	Генерация идей для решения этих		1		Самостоятельная

	проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку				работа Фронтальный опрос
25	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	1			Фронтальный опрос беседа
26	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	1			Фронтальный опрос беседа
27	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	1			Фронтальный опрос беседа
28	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
29	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	1			Фронтальный опрос беседа
30	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
31	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1			Фронтальный опрос беседа
32	3D-моделирование разрабатываемого устройства		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
33	3D-моделирование разрабатываемого устройства	1			Фронтальный опрос беседа
34	3D-моделирование разрабатываемого устройства		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
35	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
36	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
37	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	1			Фронтальный опрос беседа
38	Подготовка графических материалов	1			Фронтальный опрос

	для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации				беседа
39	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1			проект
40	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	1			проект
	Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения	11	18		
41	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1			Фронтальный опрос беседа
42	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
43	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	1			Фронтальный опрос беседа
44	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
45	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	1			Фронтальный опрос беседа
46	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	1			Фронтальный опрос беседа
47	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	1			Фронтальный опрос беседа
48	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
49	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
50	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос

51	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	1			Фронтальный опрос беседа
52	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	1			Фронтальный опрос беседа
53	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
54	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
55	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
56	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
57	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
58	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	1			Фронтальный опрос беседа
59	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	1			Фронтальный опрос беседа
60	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
61	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
62	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	1			Фронтальный опрос беседа
63	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	1			Фронтальный опрос беседа
64	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
65	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	1			Фронтальный опрос беседа
66	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос

67	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
68	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
69	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации		1		Самостоятельная работа Фронтальный опрос
70	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов		1		проект
71	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов		1		проект
72	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов		1		проект
Итого		32	40	72	

1.3.2. Содержание учебного плана

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство

В рамках первого кейса (34 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.

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».

Принципы и подходы к формированию программы

Программа реализуется:

- в совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где обучающийся может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.;
- во взаимодействии с семьями детей.

Программа может корректироваться в связи с изменениями:

- нормативно-правовой базы;
- видовой структуры групп;
- образовательного запроса родителей.

Подходы к формированию программы:

- Личностно-ориентированный. Организация образовательного процесса с учётом главного критерия эффективности обучающегося — его личности. Механизм — создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.
- Деятельностный. Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.
- Ценностный. Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т. д.
- Компетентностный. Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.
- Системный. Методологическое направление, в основе которого лежит

рассмотрение обучающегося как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.

- Диалогический. Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.

- Проблемный. Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.

1.4. Планируемые результаты

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.

Система оценки достижения планируемых результатов

Виды контроля:

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы подведения итогов:

- анкеты;
- защита проекта.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Место проведения: Центр цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» в МОУ СШ с. Лава

Время проведения занятий:

Дни проведения: четверг

Время занятий: 14.50-16.30

Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Признаки изменения даты

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство						
Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	2	Беседа	Фронтальный опрос			
Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности		Беседа	Фронтальный опрос			
Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции	1	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	1	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	2	Беседа	Фронтальный опрос			
Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Тестирование и доработка прототипа	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	1	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			

Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	2	Беседа	Фронтальный опрос			
Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360)	6	Беседа	Фронтальный опрос			
3D-моделирование разрабатываемого устройства	4	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred)	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и	2	Самостоятельная работа	Проект			

защита проектов						
Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения						
Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	Беседа	Фронтальный опрос			
Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	1	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	2	Самостоятельная работа	Проект			
Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	2	Самостоятельная работа	Проект			
Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	8	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических	2	Самостоятельная работа	Проект			

интерфейсов приложений						
Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	2	Беседа. Практическое занятие.	Тестирование Фронтальный опрос			
Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	4	Самостоятельная работа	Проект			
Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2	Самостоятельная работа	Проект			
Всего часов	72					

Условия реализации программы

Базой для реализации дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» являются:

- материальная база образовательного Центра цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста», расположенного на базе МОУ СШ с.Лава

Общие требования к обстановке в кабинете: для проведения занятий имеется просторный и светлый кабинет, столы, стулья, шкафы.

Организационное обеспечение программы: проведение мероприятий, акций, творческих показов, отчетов и т.д.

Кадровое обеспечение программы: разработчиком программы является Блинкова Галина Константиновна, педагог дополнительного образования, первая квалификационная категория.

Методическое обеспечение программы:

Методическое обеспечение программы

Основным методом организации деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1 и Кейса 2.

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.

Кадровые условия реализации программы

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;

- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования (3ds Max, Blender 3D, Maya и др.);
- базовые навыки работы в программных средах по разработке приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity3D, Unreal Engine и др.).

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);

шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.;

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; 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.

Методические материалы

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу /

Питер.

2. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
3. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
4. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
5. Bjarki Hallgrimsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
6. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
7. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
8. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
9. Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
10. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
11. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
12. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
13. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
14. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
15. <http://holographica.space>.
16. <http://bevirtual.ru>.
17. <https://vrgeek.ru>.
18. <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>.
19. <https://geektimes.ru>.
20. <http://www.virtualreality24.ru/>.
21. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>.
22. <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>.
23. <http://www.rusoculus.ru/forums/>.
24. <http://3d-vr.ru/>.
25. VRBE.ru.
26. <http://www.vrability.ru/>.
27. <https://hightech.fm/>.
28. <http://www.vrfavs.com/>.
29. <http://designet.ru/>.

30. <https://www.behance.net/>.
31. <http://www.notcot.org/>.
32. <http://mocoloco.com/>.
33. https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA.
34. <https://vimeo.com/idsketching>.
35. [https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta\[\]=design%7Ctyped&term_meta\[\]=sketching%7Ctyped](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[]=design%7Ctyped&term_meta[]=sketching%7Ctyped).
<https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>