


МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №11»  
ЛЕВОКУМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Согласовано  
Руководитель Центра образования  
«Точка роста»  
  
Е.В.Берсенева  
30 августа 2023 г.

Утверждаю  
Директор МКОУ СОШ № 11  
  
Т.А.Чалосва  
Приказ № 158-од  
«30» августа 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Виртуальная реальность»**

Направленности: технологическая  
Уровень: базовый  
Возраст обучающихся: 10 - 12 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель(разработчик):  
Войтенко Наталья  
Сергеевна, педагог  
дополнительного  
образования

с. Николо-Александровское,  
2023 год

## **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 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 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.

**Цель программы:** формирование уникальных Hard- и Softкомпетенций 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 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.

**Функциональное предназначение программы:** проектная.

**Форма организации:** групповая, до 10 человек.

**Период обучения:** сентябрь-май

**Возраст учащихся:** учащиеся 5-9 классов.

**Сроки реализации программы:** 157,5 часов

**Праздничные и выходные дни** (по производственному календарю при пятидневной неделе)

**Наполняемость групп:** 10 человек.

**Режим занятий:** по 4,5 академических часа в неделю.

**Формы занятий:**

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

**Методы, используемые на занятиях:**

- практические (упражнения, задачи);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы); – наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения) — учащимся даётся часть готового знания;
- эвристические (частично-поисковые) — учащимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские — учащиеся 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. Планируемые 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.

## **2. Содержание программы**

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

В рамках первого раздела 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.

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

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом разделе, 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».



### 3. Тематическое планирование

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Всего часов
----------	----------------------------------	----------------

Образовательная часть		
	<b>Раздел 1. Проектируем идеальное VR-устройство</b>	<b>124</b>
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	2
2	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	25
3	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	25
4		
5	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VRустройствах	25
6	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	17
7	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	15
8	Тестирование и доработка прототипа	15
	<b>Раздел 2. Разрабатываем VR/AR-приложения</b>	<b>41,5</b>
9	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	3
10	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	3

11	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	3
12	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	3
13	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	3
14	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	2
15	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	2
16	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	7
17	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	2
18	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	3,5
19	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	2
20	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	4
21	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2
22	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2
<b>21</b>	<b>Подготовка защиты проектов</b>	<b>2</b>
<b>22</b>	<b>Защита проектов</b>	<b>6</b>
<b>23</b>	<b>Заключительное занятие. Подведение итогов работы.</b>	<b>2</b>

#### 4. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Всего часов	Дата
----------	----------------------------------	----------------	------

Образовательная часть			
	<b>Раздел 1. Проектируем идеальное VR-устройство</b>	<b>124</b>	
1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)	2	
2	Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности	25	
3	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	25	
4			
5	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VRустройствах	25	
6	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	17	
7	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства	15	
8	Тестирование и доработка прототипа	15	
	<b>Раздел 2. Разрабатываем VR/AR-приложения</b>	<b>41,5</b>	
9	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	3	

10	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	3	
11	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления	3	
12	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения	3	
13	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	3	
14	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	2	
15	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	2	
16	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	7	
17	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	2	
18	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя	3,5	
19	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	2	
20	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	4	
21	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2	
22	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2	

<b>21</b>	<b>Подготовка защиты проектов</b>	<b>2</b>	
<b>22</b>	<b>Защита проектов</b>	<b>6</b>	
<b>23</b>	<b>Заключительное занятие. Подведение итогов работы.</b>	<b>2</b>	

## 5. Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение:

Освоение программы требует наличия учебного кабинета, оснащенного типовым оборудованием (столы, стулья), в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки учащихся. В кабинете должна быть магнитная доска, мультимедийное оборудование, компьютер. Материально-технические условия реализации основной образовательной программы (по сути, объединение всех ресурсов, прописанных в кейсах).

### Список оборудования

№ п/п	Наименование	Краткие технические характеристики	Ед. изм.	Кол -во
<b>1</b>	<b>Компьютерный класс ИКТ</b>			
1.1	МФУ (принтер, сканер, копир)	Минимальные: формат А4, лазерный, ч/б.		1
1.2	Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением	Ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <a href="http://www.cpubenchmark.net/">http://www.cpubenchmark.net/</a> ): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб; ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx).	шт.	1
1.3	Ноутбук с предустановленной операционной системой,	Ноутбук: не ниже Intel Pentium N (или Intel Celeron N), не ниже	шт.	1

	офисным программным обеспечением	1600 МГц, 1920x1080, 4Gb RAM, 128Gb SSD; производительность процессора: не менее 2000 единиц; ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx		
1.4	Интерактивный комплекс	Количество одновременных касаний— не менее 20	шт	1
<b>2</b>	<b>Урок технологии</b>			
2.1	Аддитивное оборудование			
2.2	3D-оборудование (3Dпринтер)	3D-оборудование (3Dпринтер) Минимальные: тип принтера: FDM; материал: PLA; рабочий стол: с подогревом; рабочая область (XYZ): от 180x180x180 мм; скорость печати: не менее 150 мм/сек; минимальная толщина слоя: не более 15 мкм; формат файлов (основные): STL, OBJ; закрытый корпус	шт.	1
2.3	Пластик для 3Dпринтера	Толщина пластиковой нити: 1,75 мм; шт. 15 20 материал: PLA; вес катушки: не менее 750 гр.	шт.	15
2.	ПО для 3Dмоделирования	Облачный инструмент		

4.		САПР/АСУП, охватывающий весь процесс работы с изделиями — от проектирования до изготовления.		
2.5.	Шлем виртуальной реальности	Общее разрешение не менее 2160x1200 (1080×1200 для каждого глаза), угол обзора не менее 110	комплект	1
2.6.	Штатив для крепления базовых станций	Комплект из двух штативов. Совместимость со шлемом виртуальной реальности, п.2.3.	комплект	1
2.7	Ноутбук с ОС для VRшлема	Количество ядер процессора - не менее 4 Тактовая частота процессора - не менее 2500 МГц Видеокарта - не ниже Nvidia GTX 1060, 6 Гб видеопамять Объем оперативной памяти - не менее 8 гб	шт.	1
2.8	Многопользовательская система виртуальной реальности с 6-координатным отслеживанием положения пользователей	Поддержка мобильных шлемов виртуальной реальности под управлением ОС Android; поддержка управляющих контроллеров с возможностью 6-координатного отслеживания положения в пространстве; технология полной компенсации лага (antilatency): изображение должно выводиться для точек, в которых окажутся	комплект	1



		<p>левый и правый глаза пользователя через время, которое должно пройти с момента начала определения местоположения глаз пользователя до момента окончания вывода изображения.; площадь отслеживания пользователей — не менее 16 кв. м; количество пользователей — не менее 3 чел. Требования к системе отслеживания положения пользователей (трекинга): тип системы отслеживания: 6-координатная система</p>		
2.9	Фотограмметрическое ПО	ПО для обработки изображений и определения формы, размеров, положения и иных характеристик объектов на плоскости или в пространстве.	шт.	1
2.10	Квадрокоптер Mavic Air	Компактный квадрокоптер с трёхосевым стабилизатором, камерой 4К, максимальной дальностью передачи не менее		1

		6 км.		
2. 11	Квадрокоптер DJI	Tello Квадрокоптер с камерой, вес не более 100 г в сборе с пропеллером и камерой; оптический датчик определения позиции — наличие; возможность удалённого программирования	шт.	1
3 3	<b>Медиазона</b>			
3. 1	Фотоаппарат с объективом	Количество эффективных пикселей — не менее 20 млн.	шт.	1
3. 2	Видеокамера	Планшет (для обеспечения совместимости с п 2.3.6) с примерными характеристиками: диагональ/разрешение: не менее 2048x1536 пикселей; диагональ экрана: не менее 9.7"; встроенная память (ROM): не менее 32 ГБ; разрешение фотокамеры: не менее 8 Мп; вес:	шт.	1

		не более 510 г; высота: не более 250 мм.		
3. 3	Карта памяти для фотоаппарата/видеока меры	Объём памяти — не менее 64 Гб, класс не ниже 10	шт.	1
3 4	Штатив более 5 кг	Максимальная нагрузка: не 1 26 максимальная высота съёмки: не менее 148 см	шт.	1

## 6. Список литературы

### Литература для педагога

1. Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки» / И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко — М.: изд. МИИГАиК, 2006. — 35 с.
2. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 48 с.

3. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией Макаренко А.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2014. — 55 с.
4. Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. — М.: изд. МИИГАиК, 2013. — 65 с.
5. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Константинова Е.В. — СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. — 570 с.
6. Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М.Берлянта — М.: изд. Научный мир, 2003. — 168 с. 31
7. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Школьного Л.А. — изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. — 530 с.

#### **Литература для родителей**

1. Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко — М.: изд. Картгеоцентр — Геодезиздат, 1999. — 285 с.
2. Иванов, Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. / Н.М.Иванов, Л.Н. Лысенко — М.: изд. Дрофа, 2004. — 544 с.
3. Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещакова, И.Е. Курбатова — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 29 с.
4. Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 40 с.
5. Иванов, А.Г. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание / А.Г. Иванов, Г.И. Загребин — М.: изд. МИИГАиК, 2012. — 19 с.
6. Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к

сложному. Самоучитель / А. Петелин — изд. ДМК Пресс, 2015. — 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.

7. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов — Ростов-наДону, 2016. — С. 42–47.

#### **Литература для учащихся**

1. GISGeo — <http://gisgeo.org/>.

2. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.

3. GIS-Lab — <http://gis-lab.info/>.

4. Портал внеземных данных —

<http://carsrv.mexlab.ru/geoportal/#body=mercury&proj=sc&loc=%280.17578125%2C0%29&zoom=2>.

5. OSM — <http://www.openstreetmap.org/>.

6. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулkit. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров, — Москва, 2019. — 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.