

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
**«Средняя общеобразовательная школа п. Заволжский  
Пугачевского района Саратовской области»**

Рекомендовано к утверждению  
на заседании педагогического совета  
МОУ «СОШ п. Заволжский»  
протокол №13 от «07» июля 2023г.

«Утверждаю»

Директор МОУ «СОШ п. Заволжский»

 Е.Ф.Гузева

Приказ №126-ОД от «07» июля 2023г.



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
**«Разработка VR/AR приложений»**  
для обучающихся 5-11 классов  
(технической направленности)

Возраст обучающихся: 11 – 17 лет

Срок реализации: год

Автор-составитель: Рычков Николай Валерьевич -  
педагог дополнительного образования

### **Аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложений» разработана для обеспечения развития познавательных и творческих способностей школьников, формирование у учащихся цифровых компетенций в области применения виртуальной и дополненной реальности .

Программа «Разработка VR/AR приложений» позволяет реализовать раннюю профориентацию учащихся по профессиям, связанными с применением цифровых и ИКТ-компетенций.

Возраст учащихся 11-17 лет.

Срок реализации – 1 год

## Раздел 1

### Комплекс основных характеристик программы

#### Пояснительная записка

**Направленность программы:** дополнительная общеразвивающая программа «Разработка VR/AR приложений» относится к программам технической направленности и предусматривает развитие творческих способностей детей в области технического творчества, формирование начальных технических компетенций, а также овладение soft и hard компетенциями.

**Актуальность программы** обусловлена социальным заказом общества и государства на формирование инженерных кадров для цифровой экономики, технически грамотных специалистов в области инженерного моделирования, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности учащимися на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к виртуальной и дополненной реальности. Программа позволяет реализовать раннюю профориентацию учащихся по профессиям, связанными с применением цифровых и ИКТ-компетенций.

#### Отличительная особенность программы

В данной программе предусмотрено использование современных педагогических технологий: кейс-методов, двух и трех мерное моделирование, различные техники и способы работы с современным оборудованием, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные виртуальные объекты и системы, формировать и развивать компетенции в области компьютерных наук. Также данная программа учитывает дальнейшее развитие учащегося по направлению виртуальная и дополненная реальность в рамках представленных учебных программ, т.е. присутствует преемственность программ.

В распоряжение детей будут предоставлены специализированные учебные автоматизированные рабочие места с установленным программным обеспечением для работы с виртуальной и дополненной реальностью, специализированные устройства для воспроизведения виртуальной и дополненной реальности. С их помощью учащиеся смогут моделировать 2-х и 3-х мерные объекты в программных средах для виртуальной и дополненной реальности, использовать элементы дополненной реальности на мобильных устройствах.

Дополнительным преимуществом изучения виртуальной и дополненной реальности является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах и соревнованиях по виртуальной и дополненной реальности, что значительно усиливает мотивацию ребят к получению знаний.

**Адресат программы:** программа предназначена для детей 11-17 лет.

**Количество учащихся в группе –** 12 - 15 человек

**Срок реализации программы:** 1 год

**Объем программы:** 136 часов.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю - по 2 часа.

### **Цели и задачи программы**

**Цель –** формирование у учащихся цифровых компетенций в области применения виртуальной и дополненной реальности.

### **Задачи программы:**

#### **Обучающие:**

- способствовать усвоению технической терминологии, технической грамотности, в соответствии с содержанием программы;
- дать общие знания по устройствам виртуальной и дополненной реальностям;
- способствовать освоению программ для работы в VR/AR;
- дать представление о возможном развитии технологий;
- формирование навыков работы с программными средами для виртуальной и дополненной реальности;
- формирование навыков проектной деятельности;
- развить умение правильного пользования различным оборудованием.

#### **Развивающие:**

- развивать психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- формировать интерес к развитию технологий VR/AR;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

#### **Воспитательные:**

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать умение работать в команде.

### **Планируемые результаты**

Реализация программы предполагает следующие результаты:

1. *личностные* - отражают индивидуальные личностные качества

учащихся, которые они приобретают в процессе освоения программы:

- дисциплинированность, ответственность, самоорганизация;
- навыки творческого подхода к решению любых задач, в работе на результат;
- интерес к профессиям в области информационных технологий в соответствии с осознаваемыми собственными способностями;
- умение выступать публично (защита проектов);
- умение привлечь экспертов для разработки своего проекта.

2. *метапредметные*- характеризуют уровень сформированности универсальных учебных действий учащихся, которые проявляются в познавательной и практической деятельности:

- умение планировать, контролировать и объективно оценивать свои учебные и практические действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- умение определять способы и варианты действий в рамках предложенных (создавшихся) условий и требований;
- умение работать индивидуально и в команде;
- умение работать над проектом;
- умение работать с оборудованием;
- умение осуществлять информационную, познавательную и практическую деятельность с использованием различных средств информатизации и коммуникации.

*предметные* – отражают приобретенный опыт учащихся в процессе освоения программы, а также обеспечивают успешное применение на практике полученных знаний:

- навыки моделирования и применения полученных знаний на практике;
- навыки, относительно разработки и сборки программы для VR и AR технологий;
- формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- применение VR и AR технологий в различных сферах реальной жизни;
- знания о развития VR/AR/MR технологий.

## Содержание программы

### Учебный план

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	Количество часов		Форма аттестации и контроля
			теоретические	практические	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
1.1.	Техника безопасности. Правила поведения на занятиях.	1	1		Опрос, наблюдение педагога.
	Входной контроль				Опрос, наблюдение педагога.
1.2.	Введение в VR/AR	2	2		Опрос, наблюдение педагога.
1.3.	Основы VR технологии	2	1	1	Опрос, наблюдение педагога.
1.4.	Основы AR технологии	2	1	1	Опрос, наблюдение педагога.
1.5.	Основы MR технологии	1	1		Опрос, наблюдение педагога.
1.6.	Сравнение VR, AR и MR технологий	2		2	Опрос, наблюдение педагога.
1.7.	Создание очков виртуальной реальности	4	1	3	Демонстрация, наблюдение педагога.
1.8.	Изучение виртуальных явлений – голограмм, создание голографического пирамидального «проектора»	2	1	1	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
<b>2</b>	<b>Введение в моделирование</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
2.1.	Сравнительный анализ программ по моделированию и их возможностей	2	1	1	Опрос, наблюдение педагога.
2.2.	Изучение существующих библиотек по	2	1	1	Опрос, наблюдение педагога.

	моделированию				
<b>3</b>	<b>Основы работы в Blender</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	
3.1.	Общее представление о работе с программой	4	4		Опрос, наблюдение педагога.
3.2.	Создание моделей различной сложности	14	2	12	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
3.3.	Покраска моделей, текстурирование	6	2	4	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
3.4.	Изучение возможностей анимации в Blender	8	2	6	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
<b>4.</b>	<b>Основы работы в SketchUp</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	
4.1.	Общее представление о работе с программой	2	1	1	Опрос, наблюдение педагога.
4.2.	Создание моделей различной сложности	8	2	6	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
4.3.	Покраска моделей, текстурирование	5	1	4	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
4.4.	Изучение возможностей анимации в SketchUp	5	1	4	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
<b>5.</b>	<b>Среда разработки Unity</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	
5.1.	Знакомство с Unity.	2	1	1	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
5.2.	Изучение работы с Unity.	14	1	13	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
5.3.	Создание проекта на Unity.	6		6	Демонстрация, опрос, наблюдение

					педагога.
<b>6.</b>	<b>Среда разработка UnrealEngine</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
6.1.	Знакомство с UnrealEngine.	2	1	1	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
6.2.	Изучение работы с UnrealEngine.	10	2	8	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
6.3.	Создание проекта на UnrealEngine.	4	1	3	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
<b>7.</b>	<b>Изучение платформы Vuforia</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	
7.1.	Изучение основных функций Vuforia	1	1		Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
7.2.	Создание мишени (targets)	2		2	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
7.3.	Сборка конечного продукта	2		2	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
<b>8.</b>	<b>Изучение программы EV Toolbox</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
8.1.	Знакомство с основными функциями EV Toolbox	1	1		Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
8.2.	Создание простого выборочного проекта	2		2	Демонстрация, опрос, наблюдение педагога.
<b>9.</b>	<b>Проектная деятельность в группах</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	Демонстрация, наблюдение педагога, фото и видео отчеты
<b>10.</b>	<b>Презентация и защита проекта. Итоговый контроль</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Демонстрация, наблюдение педагога, фото и видео отчеты
<b>Итого</b>		<b>136</b>	<b>34</b>	<b>102</b>	



## Содержание программы

### Раздел 1. Вводное занятие (16 ч.)

Тема 1.1. Техника безопасности. Правила поведения на занятиях. Входной контроль.

Теория: Знакомство с правилами поведения учащихся в учреждении. Ознакомление с инструкциями по технике безопасности.

#### Тема 1.2. Введение в VR/AR

Теория: Знакомство с основными определениями, четкое разделение между VR и AR, разбор причастности оборудования и программ и той или иной технологии, рассуждение востребованности разработки VR и AR на рынке.

#### Тема 1.3. Изучение VR технологии

Теория: Изучение принципов работы с VR.

Практика: Рассмотрение существующих приложений для VR, выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения, будущее VR технологии.

#### Тема 1.4. Изучение AR технологии

Теория: Изучение принципов работы с AR.

Практика: Рассмотрение существующих приложений для AR, выявление их плюсов и минусов, возможности улучшения, будущее AR технологии.

#### Тема 1.5. Изучение MR технологии.

Теория: Изучение принципов работы MR, рассмотрение настоящего и будущего технологии, основные места применения.

#### Тема 1.6. Сравнение VR, AR и MR технологий

Практика: Выявление различий технологий в затратности производства, реализации различных задумок, технические трудности создания программ, изучение спроса на рынке.

#### Тема 1.7. Создание очков виртуальной реальности.

Теория: Анализ различий между самодельными и производственными очками виртуальной реальности, изучение надежности очков и практичности.

Практика: Создание развертки для очков виртуальной реальности из картона и линз, сборка и тестирование конечного продукта деятельности.

Тема 1.8. Изучение виртуальных явлений – голограмм, создание голографического пирамидального «проектора».

Теория: Изучение создания виртуального явления - голограмма,

выявление различной проходимости света в зависимости от толщины пирамидального «проектора».

Практика: Создание голографического пирамидального «проектора» из различных материалов, позволяющих получить наиболее точное изображение, а также создание плоского изображения в любом доступном графическом редакторе.

## ***Раздел 2. Введение в моделирование (4 ч.)***

Тема 2.1. Сравнительный анализ программ по моделированию и их возможностей

Теория: Выявление наиболее выгодных возможностей программ для моделирования, их функции и особенности, рассмотрение существующих программ для моделирования.

Практика: Выявление основных плюсов и минусов программ для моделирования. Изучение возможностей процесса моделирования

Тема 2.2. Изучение существующих библиотек по моделированию.

Практика: Рассмотрение существующих стандартных моделей на различных информационных ресурсах, проверка работоспособности моделей, их уровень качества и возможности видоизменения.

## ***Раздел 3. Основы работы в Blender (32 ч.)***

Тема 3.1. Общее представление о работе с программой Blender.

Теория: Основная работа в Blender, рассмотрение управления интерфейсом, основных функций программы, особенностей при работе в программе.

Тема 3.2. Создание моделей различной сложности в программе Blender.

Практика: Создание стандартных, видоизмененных, полных и детализированных моделей.

Тема 3.3. Покраска моделей, текстурирование.

Практика: Применение функций покраски, наложения текстур.

Тема 3.4. Изучение возможностей анимации в программе Blender

Практика: Исследование возможностей, основных циклов и функций, реализация простой зацикленной анимации, реализация более сложной анимации.

## ***Раздел 4. Основы работы в SketchUp (20 ч.)***

Тема 4.1. Общее представление о работе с программой SketchUp.

Теория: Основная работа в SketchUp, рассмотрение управления,

основных функций, особенности программы.

Тема 4.2. Создание моделей различной сложности в программе SketchUp.

Практика: Создание стандартных, видоизмененных, полных и детализированных моделей.

Тема 4.3. Покраска моделей, текстурирование.

Практика: Применение функций покраски, наложения текстур.

Тема 4.4. Изучение возможностей анимации в SketchUp.

Практика: Исследование возможностей, основных циклов и функций, реализация простой зацикленной анимации, реализация более сложной анимации.

## ***Раздел 5. Среда разработки Unity (22 ч.)***

Тема 5.1. Знакомство с Unity.

Теория: Изучение имеющихся функций, рассуждение о правильной работе с VR и AR.

Практика: Рассмотрение основных свойств, особенностей и возможностей программы, изучение управления в программе.

Тема 5.2. Изучение работы с Unity.

Практика: Разработка небольшой сцены в программе, рассмотрение взаимодействия с моделями, изучение скриптинга и физики.

Тема 5.3. Создание проекта на Unity.

Практика: Создание небольшого своего проекта для VR или AR с использованием изученных функций и возможностей программы.

## ***Раздел 6. Среда разработки UnrealEngine (16 ч.)***

Тема 6.1. Знакомство с UnrealEngine

Теория: Изучение имеющихся функций, рассуждение о правильной работе с VR и AR.

Практика: Рассмотрение основных свойств, особенностей и возможностей программы, изучение управления в программе.

Тема 6.2. Изучение работы с UnrealEngine.

Практика: Разработка небольшой сцены в программе, рассмотрение взаимодействия с моделями, изучение скриптинга и физики.

Тема 6.3. Создание проекта на UnrealEngine.

Практика: Создание небольшого своего проекта для VR или AR с использованием изученных функций и возможностей программы.

## ***Раздел 7. Изучение платформы Vuforia (5 ч.)***

### Тема 7.1. Изучение основных функций программы Vuforia.

Теория: Рассмотрение и изучение основных функций, способы работы программы Vuforia.

Практика: Изучение программы, ее функционала и принципа работы кнопок.

### Тема 7.2. Создание мишени (targets).

Практика: Создание реального объекта одного из четырех видов, выбор и создание места хранения.

### Тема 7.3. Сборка конечного продукта.

Практика: Сбор мишени и необходимой для появления статической и динамической 3D моделей, создание виртуальной кнопки, получение конечного результата.

## **Раздел 8. Изучение программы EV Toolbox (4 ч.)**

### Тема 8.1. Знакомство с основными функциями программы EV Toolbox.

Теория: Рассмотрение и изучение программы, изучение библиотеки, ее основного функционала.

Практика: Освоение практической части, изучение ее основных функций, сложностей программы, основных кнопок и системы управления.

### Тема 8.2. Создание простого выборочного проекта.

Практика: Создание проекта для виртуальной или дополненной реальности.

## **Раздел 9. Разработка собственного проекта (16 ч.)**

Этапы работы над мини-проектами, конечный результат, оценка эффективности проекта.

Представление VR и AR проектов в различных областях деятельности человека: производстве, социальной сфере, туризме, строительстве, архитектуре, образовании, музейном деле и т.д. Определение тематики мини-проектов учащихся.

Сбор информации для реализации проекта при помощи поисковых средств, определение целей и задач проекта. Построение технологической карты этапов проекта. Выявление вычислительной платформы для проекта, информационных инструментов, ресурсов и затрат на реализацию проекта. Критерии SMART.

Подготовка проекта. Разработка информационных моделей при помощи информационных инструментов. Проверка работоспособности готового проекта, устранение выявленных проблем. Определение степени решения задач и достижения цели проекта.

Оценка готового проекта в группе. Выработка рекомендаций по доработке проекта. Доведение проекта до “финишной” стадии.

Подготовка описания проекта.

Подготовка презентации проекта в группе.

***Раздел 10. Презентация и защита проекта.***

**Итоговый контроль (2 ч.)**

Практика: Представление своего проекта в VR или AR (указывается спектр применения, сложности при создании, запуске и их пути решений).

**Календарный учебный график** представлен в печатном варианте ДООП «Разработка VR/AR приложений»

## **Раздел II**

### **Комплекс организационно-педагогических условий**

#### **Методическое обеспечение программы**

##### **Материально-техническое обеспечение:**

Для успешной реализации программы необходимо выполнение ряда условий:

оборудование – экран или интерактивная доска; технические средства - проектор, ноутбук или ПК, сканер, принтер; VR/AR оборудование .

##### **Формы контроля:**

Контроль выполнения программы проводится в следующих формах:

Входящий: собеседование, тестирование.

Промежуточный: наблюдение, защита проекта.

Итоговый: тестирование, защита проекта, участие в соревнованиях.

**Результаты диагностики воспитанности** фиксируются в начале и в конце каждого этапа обучения по программе и заносятся в индивидуальную карту учащихся.

Данная программа в соответствии с основными особенностями дополнительного образования детей выстроена на основе теории развивающего обучения с направленностью на развитие творческих качеств личности. Данная теория нацелена на формирование личности как активного субъекта. Такой ориентир на деятельностное освоение содержания программы соответствует принципам личностно-ориентированного и деятельностного обучения, направленного на развитие диалоговых форм общения.

Особенности применения данной методологии заключаются в следующем:

- свободные группы, в которых ребенок чувствует себя раскованно, не чувствует подчинения;
- педагогика сотрудничества, сотворчества обучающихся и педагога;
- применение методик индивидуальной работы;
- творческое оригинальное выполнение;
- стремление личности к творчеству, к самовыражению, самоутверждению, самореализации.

## Методы, приемы и принципы обучения

Методы и приемы обучения, используемые в работе с детьми, можно условно разделить по способу подачи учебного материала

*Наглядный метод:*

- образный показ педагога;
- использование наглядных пособий.

*Словесный метод:*

- рассказ;
- объяснение;
- инструкция;
- беседа;
- анализ и обсуждение;
- словесный комментарий педагога по ходу выполнения модели.

*Практический метод:*

- демонстрация педагогом готовой модели;
- эвристический метод;
- подробное описание свойств с пояснениями.

По характеру деятельности учащихся:

- объяснительно-иллюстративные,
- репродуктивные,
- проблемные,
- частично-поисковые,
- исследовательские.

Кроме того, в работе с детьми очень эффективны и психолого-педагогические методы:

- наблюдение;
- индивидуальный и дифференцированный подход к каждому ребенку;
- прием контрастного чередования психофизических нагрузок и восстановительного отдыха (релаксация).

Технология ТРИЗ – теория решения изобретательных задач. Главная идея его технологии состоит в том, что технические системы возникают и развиваются не «как попало», а по определенным законам: эти законы можно познать и использовать для сознательного – без множества пустых проб – решения изобретательских задач. ТРИЗ превращает производство новых технических идей в точную науку, так как решение изобретательских задач

строится на системе логических операций.

Метод кейсов - техника обучения, использующая описание реальных ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

Программа основана на следующих принципах:

- доступности;
- наглядности;
- системности;
- последовательности.

Принцип доступности требует постановки перед обучающимися задач, соответствующих их силам, постепенного повышения трудности осваиваемого учебного материала и соблюдение в обучении элементарных дидактических правил: от известного к неизвестному, от лёгкого к трудному, от простого к сложному.

Принцип системности предусматривает непрерывность процесса формирования технолого-конструкторских навыков, чередования работ и отдыха для поддержания работоспособности и активности обучающихся, определенную последовательность решения заданий.

Индивидуализация и дифференциация процессов работы с обучающимися, добровольность и доступность, творческое содружество и сотворчество детей и педагогов, сочетание индивидуальных, групповых и массовых форм работы, индивидуального и коллективного творчества, а также системный подход к постановке и решению задач образования и воспитания, развития личности и ее самоопределения.

Для выполнения поставленных программой учебно-воспитательных задач предусмотрены следующие **формы занятий**:

- практические занятия;
- защита проектов;
- дискуссии, круглые столы;
- занятия-соревнования;

Содержание занятий и практический материал подбирается с учетом возрастных и физиологических особенностей возможностей детей. Каждое занятие включает в себя теоретическую и практическую часть.



## Литература и информационные источники

### *Для педагога:*

1. Прахов А.А. Blender 3D: 3D-моделирование и анимация.
- 2.
3. Джозеф Хокинг. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#
4. Крис Дикинсон. Оптимизация игр в Unity 5. Советы и методы оптимизации игровых приложений
5. Прат Стивен. Язык программирования C++. Лекции и упражнения
6. Корабельникова Г.Б. Adobe Photoshop 6.0 в теории и на практике - Минск: Новое знание, 2012.
7. Бонд Джереми Гибсон. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. 2-е изд. — СПб.: Питер, 2019
8. <https://docs.unity3d.com/Manual/android-BuildProcess...>
9. <https://library.vuforia.com/articles/Training/VuMark-..>
10. <https://docs.unity3d.com/ru/current/Manual/HOWTO-UISc..>
11. <https://interneturok.ru/lesson/physics/8-klass/belekt..>
12. <https://helpx.adobe.com/ru/illustrator/using/drawing-..>
13. <http://www.teachvideo.ru/v/4399>
14. <https://unity3d.com/ru/partners/vuforia>

### *Для учащихся:*

1. Алан Торн. Основы анимации в Unity
2. Алан Торн. Искусство создания сценариев в Unity
3. Паласиос Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх: пер. с англ. Р. Н. Рагимова. - М.: ДМК Пресс, 2017
4. Бойер. Adobe Photoshop CS4 "для чайников" / Питер, 2018.
5. Скрылина Софья. Photoshop CS5. 100 советов по коррекции и спецэффектам / БХВ-Петербург, 2017.
6. Павловский Юрий, Бродский Юрий, Белотелов Николай. Компьютерное моделирование. Учебное пособие
7. Роберт Лафоре. Объектно-ориентированное программирование в C++
8. Билл Флеминг. Текстурирование трехмерных объектов/ ДМК.
9. <https://habr.com/ru/post/440592/>
10. <https://library.vuforia.com/articles/Training/getting..>
11. <https://blog.theknightsofunity.com/unity-vuforia-guide/>