

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования Вологодской области**

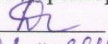
**Верховажский муниципальный округ**

**МБОУ "Чушевицкая средняя школа"**

Принято  
на заседании педагогического  
совета МБОУ «Чушевицкая средняя  
школа»  
Протокол № 16 от 30 августа 2024г.

«Утверждаю»  
И.о. директора МБОУ «Чушевицкая  
средняя школа»  
А. А. Подгорних  
Приказ № 44 от 30 августа 2024 г.



«Согласовано»:  
Зам. директора по ВР:  
 Т.Ю. Дружининская  
«02» сентября 2024 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Время VR»**

Уровень программы: стартовый  
Возраст обучающихся: 14-15 лет,  
Срок реализации: 1 год.  
Автор: Шарыгина Мария  
Сергеевна,  
учитель информатики

**с. Чушевицы  
2024**

## Пояснительная записка

Дополненная и виртуальная реальности задействуют одни и те же типы технологий, и каждая из них существует, чтобы служить на благо пользователям, для обогащения их жизненного опыта.

Дополненная реальность увеличивает опыт путём добавления виртуальных компонентов, таких как цифровые изображения, графика или ощущения, как новый слой взаимодействия с реальным миром. В отличие от неё, виртуальная реальность создаёт свою собственную реальность, которая полностью сгенерирована и управляется компьютером.

Интерес разработчиков технологий виртуальной реальности смещается от игровой и развлекательной индустрии к проектам в образовании, промышленности и медицине.

Программа «Время VR» 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 программы, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Освоение этих технологий предполагает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (Science, Technology, Engineering, Art и Mathematics: естественные науки, технология, инженерное искусство, творчество, математика).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Время VR» имеет *техническую* направленность. В её основе – принципы модульности и практичности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию и исследовательской деятельности обучающихся.

Программа составлена в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» от 07 декабря 2018 года № 3 (с изменениями);

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 Санитарные правила СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи;
- Приказ Департамента образования области от 22.09.2021 № 20-0009/21 Об утверждении Правил финансирования персонифицированного дополнительного образования детей в Вологодской области.
- Устав МБОУ «Чушевицкая средняя школа».

**Актуальность программы** обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области VR/AR. Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях VR/AR, готовят школьников к самостоятельной проектно-исследовательской деятельности с применением современных технологий.

**Отличительные особенности** программы заключается в том, что она является практико-ориентированной. В ходе освоения разделов программы обучающиеся получают практические навыки исследовательской, творческой, конструкторско-технологической деятельности и моделирования с применением современных технологий, в том числе системы трекинга, 3D моделирования и т. д.

**Педагогическая целесообразность.** В ходе практических занятий по программе дети познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения; а также определяют наиболее интересные направления для возможного дальнейшего изучения.

**Новизна программы.** Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся ученики, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования. Через знакомство с технологиями создания VR/AR приложений виртуальной дополненной и смешанной реальности и съемки 360 видео 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.

#### **Адресат общеразвивающей программы**

Программа предназначена для обучающихся в возрасте 14-15 лет, мотивированных к обучению, обладающих системным мышлением. Обучение производится в малых группах.

**Возраст детей,** участвующих в реализации программы – 14-15 лет.

**наполняемость групп** – 4-8 человек;

**набор детей** осуществляется по принципу добровольности, состав групп постоянен.

**Объем и срок реализации программы:** рассчитан на 1 год. Общее количество учебных часов: 17 часов.

**Срок освоения программы:** 1 учебный год (5 месяцев).

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность 1 часа занятия - 45 минут.

**Форма обучения по программе:** обучение проводится в очной форме.

**Виды занятий:** лекции в виде беседы, обсуждения, кейсы, теоретические и практические занятия, викторины, соревнования, конференции. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

## **1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель программы** - начальное формирование знаний и навыков обучающихся в области цифровых технологий и в области применения виртуальной и дополненной реальности.

Задачи программы:

#### **Образовательные:**

формировать представления об основных понятиях и различиях виртуальной и дополненной реальности;

создавать представления о специфике технологий AR и VR, её преимуществах и недостатках;

формировать представления о разнообразии, конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;

изучать основные понятия технологии панорамного контента; знакомить с культурными и психологическими особенностями использования технологии дополненной и виртуальной реальности;

формировать навыки программирования;

формировать умения работать с профильным программным обеспечением (инструментарием дополненной реальности, графическими 3D-редакторами);

создавать 3D-модели в системах трёхмерной графики и/или импортировать их в среду разработки VR/AR;

учить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;

прививать навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования;

прививать навыки разработки приложений виртуальной и дополненной реальности;

приобрести навыки работы с инструментальными средствами проектирования и разработки VR/AR-приложений;

#### **Развивающие:**

совершенствовать навыки обращения с мобильными устройствами (смартфонами, планшетами) в образовательных целях;

способствовать формированию у обучающихся интереса к программированию;

развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;

способствовать расширению словарного запаса;

формировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

#### **Воспитательные задачи:**

формировать интерес к развитию технологий VR/AR;

воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;

развивать основы коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

воспитывать этику групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;

формировать активную жизненную позицию, гражданско-патриотическую ответственность;

воспитывать внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.

### 1.3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### Учебный план

№	Название темы	количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>1 Модуль 1. Введение в AR/VR</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	
1.1	Вводное занятие	1	0,5	0,5	Опрос
1.2	Устройства AR/VR	1	0,5	0,5	Интерактивное упражнение
1.3	VR-оборудование	1	0,5	0,5	Практическая работа
1.4	AR-оборудование	1	0,5	0,5	Практическая работа
1.5	Квест-игра «AR/VR-технологии»	1	-	1	Квест-игра
<b>2</b>	<b>2 Модуль 2. Введение в 3D-моделирование</b>	<b>10</b>	<b>3,5</b>	<b>6,5</b>	
2.1	Введение. Основные понятия трёхмерной графики	1	0,5	0,5	Блиц-опрос
2.2	Принципы создания 3D-моделей, виды 3D-моделирования	1	0,5	0,5	Кейс
2.3	Знакомство с программой 3D-Компас.	3	1	2	Практическая работа
2.4	Практика создания 3D-модели	1	-	1	Практическая работа
2.5	Покраска моделей, текстурирование	1	0,5	0,5	Интерактивная викторина
2.6	Принципы работы 3D сканера, 3D принтера. Подключение, настройка	1	0,5	0,5	

	и работа с 3D сканером, устранение ошибок сканирования, подготовка файла к печати.				
2.7	Визуализация	1	0,5	0,5	Блиц-опрос
2.8	Учебный проект «3D-модель игрового персонажа»	1	-	1	Демонстрация проектов
3	<b>Модуль 3 . Технология дополненной реальности</b>		<b>3,5</b>	<b>8,5</b>	
3.1	Знакомство со средой разработки Unity	1	1	2	Блиц-опрос, презентация программы
3.2	Виды меню и способы использования в VR-приложениях.	1	0,5	1,5	Практическая работа
3.3.	Разработка материалов и текстур. Виды материалов и текстур.	1	0,5	0,5	Практическая работа
3.4	Панорамная камера –360	1	0,5	0,5	
3.5	Технология панорамной съемки.	1		1	Практическая работа
3.6	Использование видео 360 градусов в туристической и музейной деятельности. Видео 360 градусов в блогерской практике.	1	-	1	Практическая работа
3.7	Интерфейс программ для монтажа видео 360	1		1	Блиц-опрос, демонстрация программы
3.8	Съемка и монтаж видео 360	1	1	1	Блиц-опрос, демонстрация программы
4	<b>Модуль 4 .Технология виртуальной реальности</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
4.1	Классификация AR. Базовые понятия технологии дополненной	1	0,5	0,5	Опрос

	реальности (AR).				
4.2	История происхождения AR.	1	0,5	0,5	Опрос
4.3	Сферы применения AR. Рассмотрение, установка и применение приложений дополнительной реальности.	1	0,5	0,5	Тест
4.4	Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии.	1	0,5	0,5	Опрос
4.5	Сборка и тестирование AR-приложения в Unity. Итоговый контроль.	1		1	Демонстрация проектов
4.6	Технология создания дополненной реальности.	1	0,5	0,5	Опрос
4.7	Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности EV ToolBox. Ev Toolbox Standart. Создание проектов vr/ar различной степени сложности для различных платформ.	1	0,5	0,5	Практическая работа, презентация мини-проекта
	Итого:	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	

## Содержание программы

### Модуль 1. Введение. Знакомство с VR/AR-оборудованием

**Теория.** Правила техники безопасности. Новые цифровые технологии: определения виртуальная и дополненная реальность.

Как появились технологии VR и AR. Что такое VR и AR. В чём их отличия? Перспективы развития данных технологий. Устройства AR/VR. Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR. VR - оборудование. AR-оборудование.



**Практика.** Подключение и демонстрация VR-оборудования. Подключение и демонстрация AR-оборудования. Рассмотрение существующих приложений для VR. Рассмотрение существующих приложений для AR. Квест-игра «AR/VR-технологии».

## **2 Модуль 2. Введение в 3D-моделирование**

**Теория.** Введение. Основные понятия трехмерной графики. Знакомство с понятием 3D-моделирование, сфера применения. Знакомство с программой 3D-Компас.

**Практика.** Принципы создания 3-D моделей, виды 3-D моделирования. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса. Панель инструментов компактная модель. Дерево модели. Панель инструментов: стандартная, вид, текущее состояние. Режим Деталь.

Графические примитивы, инструменты измерения и привязки, координат. Деление отрезка на части. Выбор плоских проекций. Режим создания эскиза. Базовые способы построения моделей. Выбор системы координат. Выбор плоских проекций. Режим создания эскиза. Построение модели методом выдавливания. Построение плоской модели. Основные способы построения модели. Построение вспомогательных осей. Операции вырезания. Построение вспомогательных плоскостей. Сечение модели вспомогательных поверхностей. Основы полигонального моделирования. Создание 3D-модели. Покраска моделей, текстурирование. Принципы работы 3D сканера, 3D принтера. Подключение, принтера, настройка и работа с 3D сканером, устранение ошибок сканирования, подготовка файла к печати. Визуализация. Учебный проект «3D-модель игрового персонажа».

### **Знакомство со средой разработки Unity**

**Теория** Установка, интерфейс, работа с примитивами. Методы, консоль и работа с ошибками. Магазины ассетов, префабы, блупринты, ноды, скрипты. Понятия: освещение, ландшафт, физика объектов. Ланшафт. Виды меню и способы использования в VR-приложениях.

**Практика** Дизайн уровней. Сцена и способы перемещения. Скрипты перемещения. Разработка материалов и текстур. Виды материалов и текстур. Применение текстур. Анимация объектов. Анимация персонажа. Построение тренировочного проекта для разных платформ.

### **Панорамная камера –360**

**Теория** Технология панорамной съемки. Использование видео 360 градусов в туристической и музейной деятельности. Видео 360 градусов в блогерской практике. Интерфейс программ для монтажа видео 360.

**Практика** Съемка и монтаж видео 360.

### **Модуль 3. Технология дополненной реальности**

**Теория** Классификация AR. Базовые технологии дополненной реальности AR. История происхождения AR. Сферы применения AR. Технология создания дополненной реальности. Обзор AR-библиотек и плагинов для создания виртуальных приложений с дополненной реальностью. Технологии оптического трекинга: маркерная и безмаркерная технологии. Знакомство с интерфейсом инструментария дополненной реальности EV ToolBox.

**Практика** Рассмотрение и применение приложений дополненной реальности. Сборка и тестирование AR-приложения в Unity. Итоговый контроль. Ev Toolbox Standart. Создание проектов vr/ar различной степени сложности для различных платформ.

#### **1.4. Планируемые результаты**

##### **Предметные результаты:**

понимание сферы применения VR/AR-приложений, проблемы реализации и развития технологии;

способность самостоятельного использования оборудования и программного обеспечения, соблюдая правила техники безопасности;

способность самостоятельной разработки простых VR/AR - приложений, 3D моделей;

понимание основ разработки приложений, работы в команде;

использование среды разработки приложений.

понимание основ сферы применения IT-технологий и электроники.

##### **Личностные результаты:**

у обучающегося сформированы коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися;

обучающийся освоил социальные нормы, правила поведения, роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;

у обучающегося развиты внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умения преодолевать трудности;

у обучающегося развито ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

##### **Метапредметные результаты:**

у обучающихся развито пространственное и аналитическое мышление;

обучающийся способен планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

обучающийся способен применить полученные знания и самостоятельно найти необходимую информацию для работы с учебным материалом;

обучающийся способен подготовить и выступить с докладом, презентацией, проектом по выбранной ими тематике.

По окончанию прохождения программы «Время VR» у обучающихся будут достигнуты следующие **результаты:**

**обучающиеся будут знать:**

правила техники безопасности при работе с оборудованием;

специальные термины и понятия;

технические и программные средства в области виртуальной реальности;

конструктивные особенности и принципы работы vr/ar устройств.

**обучающиеся будут уметь:**

самостоятельно работать с оборудованием;

создавать мультимедийные материалы для устройств виртуальной реальности;

разрабатывать технические проекты;

анализировать, контролировать, организовывать свою работу.

**обучающиеся будут владеть:**

навыками технического мышления, творческого подхода к выполнению поставленных задач;

умением работать индивидуально и в парах;

умением добросовестно относиться к выполнению работы;

алгоритмами написания технических проектов с помощью педагога.

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1.Календарный учебный график**

1. Продолжительность учебного года: 1 сентября – 25 мая
2. Количество учебных недель – 34
3. Сроки летних каникул – с 01 июня по 31 августа
4. Занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий. Продолжительность занятий для обучающихся 45 минут.
5. Входной контроль проводится в сентябре, промежуточная аттестация проводится в декабре, итоговый контроль в апреле - мае.

## Календарный учебный график

<b>Сентябрь</b>	<b>Октябрь</b>	<b>Ноябрь</b>	<b>Декабрь</b>	<b>Январь</b>	<b>Февраль</b>	<b>Март</b>	<b>Апрель</b>	<b>Май</b>
3	4	4	4	4	4	4	4	3

### Календарный учебный график по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Время VR»

№ п/п	Дата	Тема	Всего часов	Форма занятия	Форма контроля
		<b>Модуль 1. Введение. Знакомство с VR/AR оборудованием</b>			
1.	сент	Вводное занятие. Техника безопасности. Правила поведения. Знакомство. Новые цифровые технологии: определения виртуальная и дополненная реальность. Как появились технологии VR и AR. Что такое VR и AR. В чём их отличия? Перспективы развития данных технологий. Просмотр видео.	1	Беседа, Педагогическое наблюдение	Опрос
2.	сент	Устройства AR/VR. Знакомство с основными понятиями и устройствами AR/VR. Подключение и демонстрация VR оборудования	1	Педагогическое наблюдение	Интерактивное упражнение  Практическая работа
3.	сент	Подключение и демонстрация VR-оборудования Принципы работы и технические характеристики	1	Беседа, Педагогическое наблюдение	Практическая работа
4.	окт	AR-оборудование. Подключение и демонстрация AR-оборудования	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
5.	окт	Принципы работы и технические характеристики Квест-игра «AR/VR-технологии».	1	Педагогическое наблюдение  Квест-игра	Практическая работа  Квест-игра
		<b>2 Модуль 2. Введение в 3D-моделирование</b>			

6.	окт	Введение. Основные понятия трехмерной графики. Знакомство с понятием 3D-моделирование, сфера применения. Входная аттестация.	1	Педагогическое наблюдение, беседа	Блиц-опрос Практическая работа
7.	окт	Принципы создания 3-D моделей, виды 3-D моделирования.	1	кейс	Практическая работа
8.	нояб	Знакомство с программой 3D-Компас. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса. Графические примитивы, инструменты измерения и привязки, координат. Деление отрезка на части.	1	Беседа	Практическая работа
9.	нояб	Режим Деталь. Панель инструментов: стандартная, вид, текущее состояние. Дерево модели. Панель инструментов компактная модель. Базовые способы построения моделей. Выбор системы координат. Выбор плоских проекций. Режим создания эскиза. Построение модели методом выдавливания.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
10.	нояб	Построение плоской модели. Основные способы построения модели. Операции вырезания. Построение вспомогательных осей. Построение вспомогательных плоскостей. Сечение модели вспомогательных поверхностей. Основы полигонального моделирования.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа Блиц-опрос, презентация программы
11.	нояб	Создание 3D-модели.	1	Педагогическое наблюдение	Практическая работа
12.	дек	Покраска моделей, текстурирование.	1	Интерактивная викторина	Интерактивная викторина

13.	дек	Принципы работы 3D сканера, 3D принтера. Подключение, настройка и работа с 3D сканером, устранение ошибок сканирования, подготовка файла к печати.	1	Педагогическое наблюдение	Блиц-опрос, презентация программы.
14	дек	Визуализация	1	Практическая работа	Блиц-опрос, презентация программы.
15	дек	Учебный проект «3D-модель игрового персонажа». Промежуточная аттестация	3	Демонстрация проектов	Самостоятельная работа

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **Материально-техническое обеспечение программы**

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветривания.

С целью создания оптимальных условий для формирования интереса у обучающихся к конструированию с элементами программирования, развития конструкторского мышления, в кабинете создана предметно-развивающая среда: столы, стулья (по росту и количеству детей); штатив для крепления внешних датчиков 2 шт; комплект кабелей и переходников; флипчарт магнитно-маркерный на треноге; доска магнитно-маркерная настенная.

технические средства обучения (ТСО) - ноутбуки, проектор, шлем виртуальной реальности, профессиональный; наушники; шлем виртуальной реальности полупрофессиональный; шлем виртуальной реальности любительский; очки дополненной реальности; напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальнонастенное крепление; моноблочное интерактивное устройство. программное обеспечение: 3D-Компас, Blender.

### **Информационное обеспечение:**

профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей; наличие презентаций; диагностический материал – тесты для контроля ЗУН, ОУУиН; фотоматериалы, фотоальбомы, иллюстрации; раздаточный материал (схемы, шаблоны), видеоролики и аудиоматериалы; информационные ресурсы сети Интернет.

## **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

### **Формы проведения итогов реализации образовательной программы и критерии оценки:**

Для контроля учебных достижений в программе используются контрольно-измерительные материалы, как для количественной, так и для качественной оценки выходных компетенций. Для количественной оценки используются задания для текущего контроля и самоконтроля, задания для оценочного контроля результатов курса, взаимная оценка обучающимися друг друга.

В течение курса периодически будут проводиться практические занятия, что позволит фиксировать промежуточные итоги обучения и определить, как сильные, так и слабые стороны обучающихся. Система мониторинга результатов освоения образовательной программы строится как на непосредственном диалоге с преподавателем, так и тематических дискуссиях внутри группы обучающихся, в процессе выполнения ими практических заданий и обсуждения рабочих моментов при ведении проекта. При выполнении практических заданий и ведении собственного проекта неизбежно возникают новые вопросы и необходимость восстановить пробелы в знаниях и повысить недостаточный уровень навыка, что является неотъемлемой частью процесса обучения.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в середине учебного года в форме защиты технического проекта или практической работы. Используемые методы: тестирование, практическое задание, опрос, самостоятельная работа, проект (приложение 2).

Итоговый контроль проводится по окончании полного курса обучения по образовательной программе в следующих формах: публичная презентация технических проектов обучающихся (приложение 3). Используемые методы: опрос, наблюдение, обсуждение, анализ, самоконтроль, взаимоконтроль, оценивание, собеседование, тестирование, проект.

Программа итогового контроля содержит методику проверки теоретических знаний обучающихся и их практических умений и навыков.



Содержание программы итогового контроля определяется на основании содержания дополнительной образовательной программы и в соответствии с ее прогнозируемыми результатами.

Результаты итогового контроля и промежуточной аттестации фиксируются в журналах учета работы педагога дополнительного образования в объединении.

**Оценочными критериями** результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Проверка усвоения обучающимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, промежуточная аттестация и итоговый контроль), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол, чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий (приложение 4).

Оценку образовательных результатов обучающихся по программе следует проводить в виде: тестирования, опрос, демонстрации моделей; упражнения-соревнования, игры-соревнования, игры-путешествия; викторины, открытые занятия, персональных выставок, выставок по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Тест для промежуточной аттестации (Приложение №2)

Критерии оценки для защиты проекта итогового контроля (Приложение №3).

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

При составлении образовательной программы в основу положены следующие **принципы**:

- единства обучения, развития и воспитания;
- последовательности: от простого к сложному;
- систематичности;
- наглядности;
- интеграции;
- связи теории с практикой.

**Методы обучения:** (наглядно-демонстрационный, словесный, методы практической работы, метод модульного обучения, метод проектов, частично-поисковый, игровой и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.), метод кейсов; метод информационной поддержки (самостоятельная работа с учебными источниками, специальной литературой, журналами, интернет – ресурсами).

### **Проектная деятельность в ходе реализации программы**

Одним из направлений работы в программе является проектная деятельность обучающихся.

Одним из средств раскрытия творческих способностей обучающиеся в ходе обучения является подготовка и проработка проектов. Обучение детей самопрезентации, развитие умения отвечать на вопросы, позволяет раскрыться тем детям, которые в будущем не обязательно станут инженерами.

Для успешной реализации творческих проектов обучающиеся учатся:

- грамотно и продуманно формулировать проблемы (с учетом ее актуальности и масштабов);
- изучать и применять различные методы поиска решения проблемы;
- распределять ответственность и обязанности среди участников команды,
- устанавливать деловые взаимоотношения в команде и вне ее;
- выделять этапы работы над проектом, определять четкие временные рамки (основы тайм-менеджмента окажут детям неоценимую помощь не только в проектах в сфере робототехники, но и в дальнейшей жизни);
- проводить презентации проектов, отвечать на вопросы и вести дискуссию, чтобы дети не потерялись и могли достойно представить свой проект.

**Методы воспитания:** убеждение, поощрение, мотивация и др.

**Формы организации образовательного процесса:** фронтальная, парная, индивидуальная. Реализация индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся с признаками одаренности.

**Формы организации занятий:** беседа, опрос, практическая работа, проекты, тестирование.

**Педагогические технологии:**

- технология индивидуального и парного обучения;
- информационно – коммуникативная технология;
- технология исследовательской и проектной деятельности;
- игровая технология;
- ИКТ – технология;
- здоровьесберегающая технология;
- технология разноуровневого обучения.

- **алгоритм учебного занятия** – краткое описание структуры занятия и его этапов

Подготовительный этап – организационный момент. Подготовка учащихся к работе на занятии. Выявление пробелов и их коррекция. Проверка (практического задания). Формулирование темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (вопросы).

Основной этап - подготовительный (подготовка к новому содержанию). Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Усвоение новых знаний и способов действий (использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей). Применение пробных практических заданий, которые дети выполняют самостоятельно. Практическая работа.

Итоговый этап – подведение итога занятия. Анализ работы. Рефлексия.

## 2.6. Воспитательные компоненты

### Планирование участия обучающихся в воспитательных и конкурсных мероприятиях:

сентябрь	Общие правила поведения
октябрь	Анкетирование “Если хочешь быть здоров!”
ноябрь	“Неделя технического творчества”
декабрь	Областной конкурс «Техно-старт»
январь	Внутришкольная конференция «Мой творческий проект»
февраль	23 февраля День защитника Отечества. Игровая программа “Мы будущие защитники!”
февраль	Областной конкурс «Детский компьютерный проект»
март	Областной конкурс технического творчества “Word skills”
март	Региональный конкурс «Роботенок»
апрель	Конкурс технического творчества «Юные техники и изобретатели»
май	Внутришкольная конференция “Мой творческий проект”

## **Информационные ресурсы и литература**

### **Литература, используемая педагогом**

1. Афанасьев, В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной среды / В.О. Афанасьев // Проблемы теории и практики управления. – 2004. – №4. – с. 25 – 30
2. Астраханцева, З. Е. Виртуальная реальность в помощь современному педагогу [электронный ресурс] / З. Е. Астраханцева // URL: <http://platonsk.68edu.ru/wpcontent/uploads/2017/07/Doklad-Virtualnaya-realnost-v-pomoshh-sovremennomupedagogu.pdf> (дата обращения: 16.02.2021).
3. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
4. Компас-3D v11. Эффективный самоучитель / А.М. Доронин и др. - М.: Наука и техника, 2015. - 688 с.
5. Кидрук, Максим Компас-3D V10 на 100% / Максим Кидрук. - М.: Санкт-Петербург, 2016. - 560 с.
6. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity / Дж. Линовес; пер. с англ. Р. Н. Рагимов. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
7. Маров М. Н. Моделирование трёхмерных сцен / М. Н. Маров. — СПб.: Питер, 2015. — 560 с.
8. Носов, Н.А. Словарь виртуальных терминов / Н.А. Носов // Труды лаборатории виртуалистики. – 2000. – №7. – с. 69
9. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.
10. Виртуальная и дополненная реальность-2016: состояние и перспективы / Сборник научно-методических материалов, тезисов и статей конференции. Под общей редакцией д.т.н., проф. Д.И. Попова. – М.: Изд-во ГПБОУ МГОК, 2016. – 386 с.

### **Литература, рекомендуемая для детей**

1. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.
2. Компас-3D v11. Эффективный самоучитель / А.М. Доронин и др. - М.: Наука и техника, 2015. - 688 с.
3. Носов, Н.А. Словарь виртуальных терминов / Н.А. Носов // Труды лаборатории виртуалистики. – 2000. – №7. – с. 69

### **Интернет-ресурсы**

1. Руководство использования EV Toolbox: сайт. – Москва. – 2020. – URL: <https://eligovision.ru/toolbox/docs/3.2>
2. Симоненко Н. Как VR-приложения помогают детям учиться: статья [Электронный ресурс]. <https://lifehacker.ru/vr-prilozheniya-i-obuchenie/>
3. Inside the Arctic in 360°: видеоматериал [Электронный ресурс]. <https://www.youtube.com/watch?v=MVbOg8YEe28>
4. Beyond the Map: видеоматериал [Электронный ресурс]. [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=1&v=GsuUa1i5QQ0g](https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=GsuUa1i5QQ0g)
5. Путешествие на дно океана: видеоматериал [Электронный ресурс]. <https://www.youtube.com/watch?v=CwZyx0dKOFc>
6. Great White Sharks 360 Video: видеоматериал [Электронный ресурс] [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=1&v=HNOT\\_feL27Y](https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=HNOT_feL27Y)
7. <https://3ddd.ru> Репозиторий 3D моделей;
8. <https://www.turbosquid.com> Репозиторий 3D моделей;
9. <https://free3d.com> Репозиторий 3D моделей;
10. <http://www.3dmodels.ru> Репозиторий 3D моделей.
11. Интерактивный музей для детей «Моя будущая профессия» ([б.г.]) // ARProduction. URL: <http://arproduction.ru/cases/museum/>
12. Львов М. (2016) Виртуальная реальность становится реальной // Mediavision. URL: [http://mediavision-mag.ru/uploads/08-2016/48\\_49\\_Mediavision\\_08\\_2016.pdf](http://mediavision-mag.ru/uploads/08-2016/48_49_Mediavision_08_2016.pdf)
13. Реализация дополнительной общеобразовательной программы по тематическому направлению «Разработка виртуальной и дополненной реальности» с использованием оборудования центра цифрового образования детей «IT-куб» // методическое пособие [https://report.apkpro.ru/uploads/share/IT-%D0%BA%D1%83%D0%B1\\_%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0%20%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf](https://report.apkpro.ru/uploads/share/IT-%D0%BA%D1%83%D0%B1_%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0%20%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf)

## **Требования техники безопасности в процессе реализации программы**

В процессе реализации программы используется оборудование повышенной опасности. Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности в соответствии с имеющимися сертификатами. Основной осмотр оборудования на предмет безопасности проводится один раз в год комиссией, с оформлением соответствующего акта. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием. Целевые инструктажи обучающихся проводятся непосредственно перед каждым видом деятельности в соответствии с инструкциями по работе с тем или иным оборудованием.

Общий инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит ответственный за группу педагог 2 раза в год (вводный в сентябре и повторный в январе). Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, – в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года – в первый день их занятий. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения, обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно-транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д.

### **Инструкция по технике безопасности для обучающихся**

Общие правила поведения для обучающихся устанавливают нормы поведения в здании и на территории учреждения.

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников образовательного учреждения и выполнять правила внутреннего распорядка:

- 1) соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
- 2) приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь

- сменную обувь;
- 3) соблюдать чистоту в здании школы и на территории прилегающей к школе;
  - 4) беречь помещения, оборудование и имущество;
  - 5) экономно расходовать электроэнергию и воду;
  - 6) соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете и других помещениях;
  - 7) принимать участие в общешкольных творческих мероприятиях;

**Требования безопасности перед началом и во время занятий:**

- 1) находиться в помещении только в присутствии педагога;
- 2) соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;
- 3) не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;
- 4) поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;
- 5) при работе с острыми, режущими инструментами соблюдать инструкции техники безопасности;
- 6) размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;
- 7) при обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой техники, прекратить работу и поставить в известность педагога.

## Тест по программе «Время VR» для промежуточной аттестации

Задание: выбрать один правильный вариант ответа из предложенных.

Критерий оценки:

За каждый правильный ответ - 1 балл.

За неправильный ответ или отсутствие ответа - 0 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 19 баллов.

1. Системы виртуальной реальности (СВР) это:

А) Система виртуальной реальности - это комплекс технических средств, погружающих человека в виртуальную 3D-сцену, модель которой создается с помощью компьютера.

Б) Эта компьютерная система, включающая специальное программное обеспечение и средства ввода-вывода информации, с помощью которой на органы чувств человека подается такая информация, сгенерированная компьютером в соответствии с моделью некоторой реальности, которая воспринималась бы человеком, если бы он действительно находился в такой реальности.

2. Какие устройства ввода-вывода могут быть в виртуальной реальности?

А) В виртуальной реальности могут быть те же устройства ввода-вывода, что и в обычной реальности, плюс различные фантастические устройства ввода-вывода.

Б) В виртуальной реальности могут быть только виртуальные устройства ввода-вывода.

В) В виртуальной реальности могут быть только те же самые устройства ввода-вывода, что и в обычной реальности.

3. Назовите эффекты виртуальной реальности.

А) Реальности, присутствия, деперсонализации, модификация сознания пользователя и переноса центра интересов ценностей и мотиваций в виртуальную реальность ("реалы и виртуалы").

Б) Виртуальная реальность кажется обычной реальностью, обычная реальность кажется виртуальной.

В) Между обычной реальностью и виртуальной нет никакой принципиальной разницы.

4. Что такое low-poly (низко полигональная) модель?

А) Это 3D-объект, который имеет упрощенную графику.

Б) Это 3D-объект, который имеет только 3 степени свободы.

5. Что такое движок?

А) Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты.

Б) Онлайн-магазин, в котором можно купить готовые 3D-объекты и другие компоненты для VR-проекта.

6. Какое из устройств выдаст лучшую графику?

А) Шлем для ПК.



- Б) Автономный шлем.
- В) Шлемы для мобильных телефонов.
7. Эти очки состоят из двух направленных вперед камер. Они снимают видео и в реальном времени показывают его пользователю вместе с цифровыми данными. Как называется это устройство?
- А) Очки виртуальной реальности.
- Б) Очки дополненной реальности.
- В) Очки смешанной реальности.
8. Пока у VR-шлемов недостаточно полный эффект присутствия из-за задержки между поворотом головы и последним фотоном картинка, нарисованной для изменившегося положения головы. Какая задержка у современных устройств?
- А) Около 1 секунды.
- Б) Около 20 миллисекунд.
- В) Около 42 миллисекунд.
9. В устройствах виртуальной реальности движения человека отличаются от движения аватара, поэтому картинка в очках рассогласована. Какая проблема с этим связана?
- А) Устройство зависает.
- Б) Человека укачивает.
- В) Не возникает эффекта присутствия.
10. В каких из этих областей может применяться виртуальная реальность?
- А) Образование.
- Б) Медицина.
- В) Развлечения.
- Г) Металлургия.
11. В каких из этих фильмов показана виртуальная реальность?
- А) Матрица.
- Б) Первому игроку приготовиться.
- В) Железный человек.
- Г) Хроники Нарнии.
12. Что из данных физических действий возможно сейчас при использовании шлемов виртуальной реальности?
- А) Присесть.
- Б) Ходить.
- В) Подпрыгнуть.
- Г) Кувыркаться.
13. Какие типы подключений шлемов виртуальной реальности сейчас используют?
- А) Устройство одевается как очки.
- Б) Устройство подключается напрямую в мозг с помощью кабеля.
- В) Устройство надевается на голову как шлем.
14. Какое из определений соответствует понятию screen-door effect?
- А) Не совпадение звука с изображением.

- Б) Это явление, при котором отчетливо видны пиксели на экране.
- В) Потеря цвета изображения.
- Г) Дрожь изображения.
15. Существуют множество устройств взаимодействия с AR и VR системами. Для чего используется контроллер Leapmotion?
- А) Проецирования изображения на поверхность.
- Б) Распознавание лиц.
- В) Распознавание движения рук.
- Г) Распознавания движения специальных датчиков, закрепленных на человеке.
16. Какое минимальное количество объективов необходимо для того, чтобы сделать панорамный снимок 360?
17. При футбольных матчах уже давно используется технологии дополненной реальности. Для фиксации какого именно нарушения AR используется судьями и зрителями?
- А) Опасная игра.
- Б) Игра рукой.
- В) Аут.
- Г) Положение вне игры.
18. Что вам потребуется установить на компьютер, чтобы собрать AR приложение для мобильного телефона на Android?
- А) Unity 3D, JDK, Android SDK, Vuforia SDK.
- Б) JDK, Android SDK, Vuforia SDK.
- В) Unity 3D, JDK, Android SDK.
- Г) Unity 3D, Vuforia SDK.
19. Какое из перечисленных ниже устройств относится к технологии смешанной реальности?
- А) Leap motion.
- Б) Microsoft Hololens.
- В) Epson Moverio BT-300.
- Г) Virtuix Omni.

### **Итоговый контроль**

Форма проведения: защита творческого проекта «Виртуальная реальность».

Критерии оценки:

Создание более 1 уровня игры - 5 баллов.

Использование более 7 спрайтов - 5 баллов.

Музыкальное сопровождение - 5 баллов.

Культура выступления - 0-5 баллов:

-культура речи (грамотность, четкость) - 1 балл;

-логичность изложения - 1 балл;

-владение материалом, использование терминологии - 2 балла;

-соблюдение регламента - 1 балл.

Ответы на дополнительные вопросы - 0-5 баллов.

Максимальное количество баллов - 30

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

высокий уровень - от 25 баллов и более;

средний уровень - от 15 до 24 баллов;

низкий уровень - до 14 баллов

## Оценка уровней освоения программы

Уровни	Параметры	Показатели
<b>Высокий уровень (80-100%)</b>	Теоретические знания	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Обучающийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки	Обучающийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Обучающийся способен применять современные технологии обработки материалов и создания прототипов. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
<b>Средний уровень (50-79%)</b>	Теоретические знания	Обучающийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Обучающийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки	Обучающийся владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно.
<b>Низкий (меньше 50%)</b>	Теоретические знания	Обучающийся владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки	Обучающийся владеет минимальными начальными навыками и умениями. Обучающийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.