

Отдел образования администрации Инжавинского района  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Инжавинская средняя общеобразовательная школа»

Рекомендована к утверждению  
методическим советом  
МБОУ «Инжавинская СОШ»  
Протокол № 5  
от «20.05. 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ  
«Инжавинская СОШ»  
\_\_\_\_\_ И. Ю. Хурцилава  
Приказ № 139  
от 18.06.2021 г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности

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

Возраст учащихся: 11-14 лет  
Срок реализации: 2 года

Составитель:

Вахрушева Елена Николаевна,  
педагог дополнительного образования

Инжавино  
2021

**Информационная карта  
общеразвивающей программы дополнительного образования детей**

<b>1. Учреждение</b>	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Инжавинская средняя общеобразовательная школа» Инжавинского района, Тамбовской области
<b>2. Полноназвание программы</b>	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование»
<b>3. Сведения об авторах:</b>	
<b>3.1. Ф.И.О., должность</b>	Вахрушева Елена Николаевна, учитель математики, педагог дополнительного образования
<b>4. Сведения о программе:</b>	
<b>4.1. Нормативная база</b>	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;</p> <p>Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р);</p> <p>Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 августа 2018 г. N 196);</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва «Об утверждении</p>

	СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4.2. Область применения	дополнительное образование
4.3. Направленность	техническая
4.4. Уровни освоения программы	стартовый
4.5. Вид программы	общеразвивающая
4.6. Возраст учащихся по программе	14-15 лет
4.7. Продолжительность обучения	1 года
4.8 Образовательная область	информатика

## **Блок №1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **1.1 Пояснительная записка**

Программа «Разработка приложений виртуальной и дополнительной реальности: 3D-моделирование и программирование» имеет техническую направленность. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Уровень усвоения программы стартовый.

Программа предназначена для учащихся 7-8 классов.

#### **Актуальность программы.**

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

#### **Отличительные особенности программы.**

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. Кроме того, курс компьютерного 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающая предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными

специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности.

В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели, что, во-первых, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, а во-вторых, способствует определению их будущей профессии.

Данная программа обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели, способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся.

#### **Новизна программы.**

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы, учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

#### **Педагогическая целесообразность программы.**

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она прививает навыки профессиональной деятельности: исследовательской и поисковой. Применение проектного метода работы с детьми позволяет сохранить высокий творческий тонус при обращении к теории и ведет к более глубокому ее усвоению.

#### **Адресат программы.**

Программа адресована детям от 14 до 15 лет.

Дети 14 – 15 лет способны на достаточно высоком уровне выполнять предлагаемые задания.

#### **Условия набора учащихся.**

Для обучения принимаются дети, проявляющие интерес к технологиям виртуальной и дополненной реальности, разработке 3D видеоигр и созданию мультимедийных материалов на базе 3D графики и анимации.

#### **Количество учащихся.**

В группе занимается –10-15 человек;

#### **Объем и срок освоения программы.**

1 год обучения – 72 часа, 1 раз в неделю, по 2 часа, продолжительность каждого занятия 40 минут с пятиминутным перерывом.

**Формы организации деятельности учащихся на занятии:**

индивидуальная,  
групповая,  
работа по подгруппам,

***Методы обучения***

- Словесный (беседа, лекция, объяснение нового материала)
- Наглядный (личный показ педагога, мастер-класс)
- Практический (выполнение упражнений, заданий)
- Метод оценивания своих работ с работами других учащихся
- Метод самостоятельной работы
- Проблемный (самостоятельное решение поставленной задачи)
- Демонстрационный (просмотр и изучение наглядных материалов)
- С использованием ИКТ
- метод проектов.

***Применяемые технологии:***

- Технология развивающего обучения
- Технология дифференцированного обучения
- Технология личностно-ориентированного обучения
- Технология саморазвития
- Информационная технология
- Здоровьесберегающая технология

***Формы проведения занятий:*** групповые занятия и индивидуальная работа. ; широко используются методы фронтальной работы: объяснение, показ, соревнования, а также методы индивидуальной работы: инструктаж, разработка и реализация индивидуальных творческих проектов, запуски моделей.

## **1.2.Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами виртуальной и дополненной реальности.

### **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:

- сформировать 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  
Учебный план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Кейс 1.</b>  <b>Проектируем идеальное VR-устройство</b>	38	7	31	Опрос, мини- проект, защита проекта
1.1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»). Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности. Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции.	3	3		Опрос
1.2	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы	1		1	Мини- проект
1.3	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности	2		2	Мини-



					проект
1.4	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, Сборка собственной гарнитуры	6		6	Мини-проект
1.5	Тестирование и доработка прототипа	2		2	Мини-проект
1.6	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них	1	1		Опрос
1.7	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям	1		1	Мини-проект
1.8	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	2		2	Мини-проект
1.9	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени. Техника рисования маркерами	4	1	3	Опрос, мини-проект
1.10	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Blender)	6	2	4	Опрос, мини-проект
1.11	3D-моделирование разрабатываемого устройства.	6		6	Мини-проект

	Рендер.				
--	---------	--	--	--	--

1.12	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2		2	Мини-проект
1.13	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2		2	Мини-проект
2	<b>Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	
2.1	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности	1	1		Опрос
2.2	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	1		1	Мини-проект
2.3	Выявление проблемной ситуации. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей.	4	2	2	Опрос, мини-проект
2.4	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	2		2	Мини-проект
2.5	Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи	2		2	Мини-проект
2.6	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений	2	2		Опрос

2.7	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	8		10	Мини-проект
2.8	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения. Доработка приложения	4	2	2	Опрос, мини-проект
2.9	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	2	2		Опрос, мини-проект
2.10	Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры	2		2	Опрос, мини-проект
2.11	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2		2	Мини-проект

2.12	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	2		2	Защита проектов
<b>Всего часов:</b>		<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	

### Содержание учебного плана

#### Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство

##### **1.1. Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции. Техника безопасности.**

*Теория.* Обзор современных систем виртуальной и дополненной реальности. Актуальность технологии и перспективы развития. Ограничение времени при работе со шлемами и очками. Правила поведения в учебных помещениях.

##### **1.2. Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы.**

*Практика.* Тестирование имеющегося устройства, установка приложений, разборка принципа работы, выявление ключевых характеристик.

##### **1.3. Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности**

*Практика.* Тестирование контроллеров шлема виртуальной реальности.

##### **1.4. Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, сборка собственной гарнитуры.**

*Практика.* Выбор подходящего материала и конструкции для собственной гарнитуры. Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, распечатывание на 3D-принтере и др.

##### **1.5. Тестирование и доработка прототипа.**

*Практика.* Сборка. Испытание прототипа гарнитуры.

##### **1.6. Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них.**

*Теория.* Демонстрация карты пользовательского опыта как инструмент дизайн-мышления.

##### **1.7. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям.**

*Практика.* Выявление проблем виртуальной реальности, нахождение идей для решения этих проблем.

Составление карты пользовательского опыта из своей жизни.

**1.8. Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку.**

*Практика.* Презентация и выбор идеи для дальнейшего развития.

**1.9. Изучение понятие «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени. Техника рисования маркерами.**

*Теория.* Изучение перспективы, окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени, демонстрация техники рисунка маркерами.

*Практика.* Построение устройства в перспективе, изучение светотени и падающей тени на примере гипсовых фигур. Построение эскиза гипсовой фигуры в перспективе и с помощью штриховки карандашом передача объёма. Построение более сложного объекта в перспективе и передача светотени и цвета маркерами.

**1.10. Освоение навыков работы ПО для трехмерного проектирования (на выбор – Rhinoceros 3, Blender).**

*Теория.* Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion 360). Знакомство с принципами моделирования.

*Практика.* Обмеры прототипа. Начало построения трёхмерной модели.

**1.11. 3D – моделирование разрабатываемого устройства. Рендер.**

*Практика.* 3D-моделирование разрабатываемого объекта. Подготовка 3D-модели к фотореалистичной визуализации. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred).

**1.12. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, графика). Освоение навыков верстки презентации.**

*Практика.* Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.

**1.13. Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.**

*Практика.* Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.

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

**2.1. Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности**

*Теория.* Изучение принципов работы дополненной реальности, выбор приложений.

**2.2. Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии**

*Практика.* Тестирование существующих AR-приложений, обсуждение принципов работы технологии.

### **2.3. Выявление проблемной ситуации. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей.**

*Теория.* С помощью инструментов дизайн-мышления, выделить пользовательские ситуации.

*Практика.* Анализ и оценка существующих решений этой проблемы.

### **2.4. Разработка сценария приложений: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.**

*Практика.* Разработка сценария приложения: механику взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.

### **2.5. Мини-презентация идей и их доработка по обратной связи.**

*Практика.* Презентация и доработка идеи для дальнейшего развития.

### **2.6. Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений.**

*Теория.* Последовательное изучение возможностей инструментария дополненной реальности (как работают увиденные ранее примеры).

### **2.7. Разработка VR/AR-приложений в соответствии со сценарием.**

*Практика.* Создание необходимых графических материалов, требующийся «дополненный» контент: 3D-модели, аудио, видео, фотографии, текст и др. Разработка приложения.

### **2.8. Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения. Доработка приложений.**

*Теория.* Демонстрация приложений для сборки обратной связи от потенциальных пользователей.

*Практика.* Презентация идей групп, тестирование прототипов приложений.

### **2.9. Выявление ключевых требований к разработке GUI – графических интерфейсов приложений.**

*Теория.* Знакомство с интерфейсами различных мобильных и web-приложений.

### **2.10. Разработка интерфейса приложения – дизайна и структуры.**

*Практика.* Разработка интерфейса приложения в специальных программах.

### **2.11. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, графика). Освоение навыков верстки презентации.**

*Практика.* Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Adobe Creative Cloud. Освоение навыков вёрстки презентации при помощи онлайн-сервиса Readymag или другого конструктора сайтов.

### **2.12. Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.**

*Практика.* Защита проектов.

#### **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.

##### **Метапредметным результатам**

1. Регулятивные: умение принимать и сохранять учебную задачу; умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели; умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; 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.

2. Коммуникативные: 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.

3. Познавательные: 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**

Ученик должен будет знать и понимать:

- 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 универсальными способами деятельности:

- 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.

## **Блок № 2. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»**

### **2.1 Календарный учебный график**

Количество учебных недель – 36

Количество учебных дней – 36.

Начало занятий групп всех годов обучения – с 1 сентября, окончание занятий – 31 мая.

Продолжительность каникул – с 1 июня по 31 августа.

#### **Календарный учебный график**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1-2				Лекция	2	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»). Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности.	Кабинет №49	Опрос

3 - 4				Лекция Практика	2	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции. Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы.	Кабинет №49	Опрос, мини-проект
5-6				Практика	2	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности	Кабинет №49	Мини-проект
7-8				Практика	2	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, сборка собственной гарнитуры.	Кабинет №49	Мини-проект
9-10				Практика	2	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, сборка собственной гарнитуры.	Кабинет №49	Мини-проект
11-12				Практика	2	Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, сборка собственной гарнитуры.	Кабинет №49	Мини-проект
13-14				Практика	2	Тестирование и доработка прототипа.	Кабинет №49	Мини-проект

15-16				Лекция Практика	2	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям.	Кабинет №49	Опрос, мини-проект
17-18				Практика	2	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	Кабинет №49	Мини-проект
19-20				Лекция Практика	2	Изучение понятие «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени. Техника рисования маркерами.	Кабинет №49	Опрос, мини-проект
21-22				Практика	2	Техника рисования маркерами.	Кабинет №49	Мини-проект
23-24				Лекция	2	Освоение навыков работы ПО для трехмерного проектирования (на выбор – Rhinoceros 3, Blender).	Кабинет №49	Опрос

25-26				Практика	2	Освоение навыков работы ПО для трехмерного проектирования (на выбор – Rhinoceros 3, Blender).	Кабинет №49	Мини-проект
27-28				Практика	2	Освоение навыков работы ПО для трехмерного проектирования (на выбор – Rhinoceros 3, Blender).	Кабинет №49	Мини-проект
29-30				Практика	2	3D – моделирование разрабатываемого устройства. Рендер.	Кабинет №49	Мини-проект
31-32				Практика	2	3D – моделирование разрабатываемого устройства. Рендер.	Кабинет №49	Мини-проект
33-34				Практика	2	3D – моделирование разрабатываемого устройства. Рендер.	Кабинет №49	Мини-проект
35-36				Практика	2	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, графика). Освоение навыков верстки презентации.	Кабинет №49	Мини-проект

37-38				Практика	2	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	Кабинет №49	Защита проектов
39-40				Лекция Практика	2	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	Кабинет №49	Опрос
41-42				Лекция	2	Выявление проблемной ситуации. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей.	Кабинет №49	Опрос
43-44				Практика	2	Выявление проблемной ситуации. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей.	Кабинет №49	Мини-проект
45-46				Практика	2	Разработка сценария приложений: механика взаимодействия, функционал, примерный вид	Кабинет №49	Мини-проект

						интерфейса.		
47-48				Практика	2	Мини-презентация идей и их доработка по обратной связи.	Кабинет №49, 53	Мини-проект
49-50				Лекция	2	Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений.	Кабинет №49	Опрос
51-52				Практика	2	Разработка VR/AR-приложений в соответствии со сценарием.	Кабинет №49	Мини-проект
53-54				Практика	2	Разработка VR/AR-приложений в соответствии со сценарием.	Кабинет №49	Мини-проект
55-56				Практика	2	Разработка VR/AR-приложений в соответствии со сценарием.	Кабинет №49	Мини-проект
57-58				Практика	2	Разработка VR/AR-приложений в соответствии со сценарием.	Кабинет №49	Мини-проект
59-60				Практика	2	Разработка VR/AR-приложений в соответствии со сценарием.	Кабинет №49	Мини-проект



61-62				Лекция	2	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения. Доработка приложений.	Кабинет №49	Опрос
63-64				Практика	2	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения. Доработка приложений.	Кабинет №49	Мини-проект
65-66				Лекция	2	Выявление ключевых требований к разработке GUI – графических интерфейсов приложений.	Кабинет №49	Опрос
67-68				Практика	2	Разработка интерфейса приложения – дизайна и структуры.	Кабинет №49	Мини-проект
69-70				Практика	2	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, графика). Освоение навыков верстки презентации.	Кабинет №49	Мини-проект
71-72				Практика	2	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	Кабинет №49	Защита проектов

## 2.2 Условия реализации программы

### Перечень материально-технического обеспечения

(в расчете на 15 учащихся)

№ п/п	Наименование	1 степень
1.	Ноутбук	16
2.	Стол	11
3.	Стул	21
4.	Мультимедийный проектор	1
5.	VR-шлем	1
6.	Экран	1
7.	3D-принтер	1
8.	Диски	по тематике
9.	Опорные конспекты	по тематике

### Информационное обеспечение

Подключение к сети Интернет.

### Кадровое обеспечение

Педагог, работающий по данной программе, имеет высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю детского объединения без предъявления требований к стажу работы.

### Санитарно-гигиенические требования

Занятия должны проводиться в просторном помещении, соответствующем требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и проветриваться, иметь вытяжной шкаф и водоснабжение.

## 2.3 Формы аттестации/контроля

Исходя из поставленных цели и задач, прогнозируемых результатов обучения, разработаны следующие формы отслеживания результативности данной образовательной программы:

- входной контроль;
- использование методов специальной диагностики, тестирования;
- творческие задания;
- самостоятельные работы;
- презентации исследовательских проектов;
- участие в конкурсах проектов и НПК.

**Формы контроля и подведения итогов реализации программы.**

открытое занятие,  
защита проектов.

- Оценка качества реализации программы включает в себя вводный, промежуточный и итоговый контроль учащихся.
- *Вводный контроль*: определение исходного уровня знаний и умений учащихся в форме теста, иногда беседы.
- Входной контроль осуществляется в начале года обучения.
- *Промежуточный контроль*: осуществляется в конце первого полугодия обучения и направлен на определение уровня усвоения изучаемого материала. Проводится в форме создания исследовательских работы.
- *Итоговый контроль*: осуществляется в конце курса освоения программы и направлен на определение результатов работы и степени усвоения теоретических и практических ЗУН, сформированности личностных качеств. Это защита исследовательских проектов.

#### 2.4 Оценочные материалы

- В конце первого полугодия проводится промежуточная аттестация учащихся, а по завершении курса обучения по программе, проходит итоговая аттестация с использованием диагностических методик:
- *Развитие познавательных процессов*: Составление алгоритмов исследовательского проекта.
- *Личностное развитие учащихся*:  
«Диагностика личностной креативности» (Е.Е.Туник);  
«16-факторный личностный опросник Р. Б. Кеттелла» (детский вариант, адаптированный Э.М. Александровской);  
«Методика определения самооценки детей» (Т.В.Дембо, С.Я.Рубинштейн).

#### 2.5 Методические материалы.

##### Методическое обеспечение

№ п/п	Название раздела, темы	Дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1.	<b>Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»). Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности. Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции.</b>	Наглядные средства: образцы готовых изделий, оборудование, ПО, видео блок.	Словесные (беседа, рассказ). Наглядный метод обучения. Методы создания ситуации успеха и поощрения. Методы устного и практического контроля.	Входной контроль Устный опрос. Контроль практических упражнений.
2.	<b>Практические работы</b>	Наглядные средства: Презентация, видео-урок	Практические методы (демонстрация	Наглядные средства: презентация, карточки

3.	<b>Этапы работы над научным исследованием. Виды исследовательских работ.</b>	Наглядные средства: презентация, карточки	практических упражнений, практическая работа, эксперимент).	тест
4.	<b>Работа с научной литературой.</b>	Наглядные средства: презентация, карточки	Репродуктивные (запоминание детьми готовой информации).	тест, практическое упражнение

### **Алгоритм построения учебного занятия**

Каждое занятие по программе содержит вводную часть, основную и заключительные части.

*Вводная часть:* приветствие, сообщение темы занятия.

*Основная часть:* Основная часть включает в себя теорию и практику.

*Теория* предполагает изучение:

- особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципов работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципов и способов разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенностей разработки графических интерфейсов.

*Практика* закрепляет изученный теоретический материал. Основное место на занятиях отводится практической работе:

- 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;

- находить информацию об устройствах и объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать.
- определять сущностные характеристики изучаемого объекта.

### **Технологии, формы и методы обучения**

В образовательном процессе используются технологии: информационно-коммуникативного обучения, проблемного обучения, разноуровневого обучения, развивающего обучения, дифференцированного обучения, обучение в сотрудничестве, технология портфолио, здоровьесберегающие технологии.

Формы занятий, методы и приемы обучения и воспитания используются с учетом возрастных особенностей.

Программа предполагает использование различных форм занятий (занятие-путешествие, и др.) и методов обучения (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый, исследовательский).

### **Список используемых источников**

#### **Литература для педагога**

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.
3. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
7. Ольга Миловская: 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры.– Питер. 2016. – 368 с. SIBN: 978-5-496-02001-5
8. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с. – ISBN 978-5-8459-1817-8.

### **Литература для учащихся**

1. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание 2. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.

3. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М.Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.

4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А.Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://programishka.ru>,
2. <http://younglinux.info/book/export/html/72>,
3. <http://blender-3d.ru>,
4. [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-th\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition)
5. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>
6. [https://youtu.be/uH8TPj\\_aU1s?list=PLIsLYnlEN69GFSy8Yj8p7XbbXprlWrx2](https://youtu.be/uH8TPj_aU1s?list=PLIsLYnlEN69GFSy8Yj8p7XbbXprlWrx2)

