МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

МИРНОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА ИМЕНИ СЕРГЕЯ ЮРЬЕВИЧА ПЯДЫШЕВА

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрена на заседании  педагогического совета  Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | УТВЕРЖДАЮ  Директор (МБОУ МИРНОВСКОЙ СШ)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*Т.Н.Барашкова*  Приказ № \_\_\_\_\_ от\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**«*Виртуальная и дополнительная реальность*»**

**Возраст обучающихся:** *8-13 лет*

**Срок реализации:** *1 год*

**Уровень программы:** *стартовый*

Разработчик программы:

*педагог дополнительного образования*

*Фролушкина Арина Сергеевна*

п. Мирный,

2024 г.

Содержание

[КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ 3](#_Toc183381030)

[1. Пояснительная записка 3](#_Toc183381031)

[2. Цель и задачи программы 7](#_Toc183381032)

[3. Планируемые результаты освоения программы 8](#_Toc183381033)

[4. Учебно-тематический план 10](#_Toc183381034)

[5. Формы аттестации/контроля 38](#_Toc183381035)

[6. Оценочные материалы 38](#_Toc183381036)

[7. Методическое обеспечение программы 39](#_Toc183381037)

[8. Условия реализации программы 42](#_Toc183381038)

[9. Воспитательный компонент 44](#_Toc183381039)

[10. Список литературы 45](#_Toc183381040)

# КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## **Пояснительная записка**

**Нормативно-правовое обеспечение программы:**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технический направленности "Виртуальная и дополнительная реальность" разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Локальные акты образовательной организации:

Устав образовательной организации МБОУ Мирновская СШ им. С.Ю.Пядышева;

Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МБОУ Мирновская СШ им. С.Ю.Пядышева*;*

Положение о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в МБОУ Мирновская СШ им. С.Ю.Пядышева*;*

Программа разработана на основе следующих нормативно – правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
* Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
* Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
* СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
* Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
* Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
* Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
* «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
* Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их образовательных потребностей (письмо от 29.03.2016 № ВК-641/09
* Устава МБОУ Мирновской СШ

**Направленность (профиль):** техническая

**Актуальность программы:**

Актуальность программы обусловлена тем, что техническое образование детей – не просто одна из важнейших задач современного общества, это условие его дальнейшего выживания. Программа отвечает условиям социального заказа современного общества, поскольку обучающиеся не только получают знания о новых технологиях, как науке с учётом региональных особенностей, но и имеют возможность окунутся в мир Виртуальной реальности, изучать школьный материал интересно и доходчиво, развивать свои технические способности.

**Отличительные особенности программы**:

Отличительные особенности программы заключаются в применении технологий STEAM-обучения, основанных на использовании междисциплинарного и прикладного подхода, а также на интеграции нескольких дисциплин в единую схему.

**Новизна программы**:

новизна данной образовательной программы заключается в том, что она ориентирована на интерес и пожелания учащихся, учитывает их возрастные потребности, помогает реализовать возможности, стимулирует социальную и гражданскую активность, что даёт способ отвлечения детей от негативного воздействия и позволяет мотивировать их на развитие необходимых навыков.

**Адресат программы****:**

Программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте 8-13 лет.

Характерные черты этого возраста — подвижность, любознательность, конкретность мышления, большая впечатлительность, подражательность и вместе с тем неумение долго концентрировать свое внимание на чем-либо. В эту пору высок естественный авторитет взрослого. Все его предложения принимаются и выполняются очень охотно. Его суждения и оценки, выраженные эмоциональной и доступной для детей форме, легко становятся суждениями и оценками самих детей. Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная деятельность. В этом возрасте ребята склонны постоянно меряться силами, готовы соревноваться буквально во всем.  
  
10-13лет   
  
Складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Появляется способность противостоять влиянию окружающих, отвергать те или иные требования и утверждать то, что они сами считают несомненным и правильным. Они начинают обращать эти требования и к самим себе. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее, напряженнее их жизнь, тем более она им нравится. Больше не существует естественный авторитет взрослого. Они болезненно относятся к расхождениям между словами и делами взрослого. Они все настойчивее начинают требовать от старших уважения своих взглядов и мнений и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

**Уровень освоения программы**: стартовый

**Наполняемость группы**: 5-20

**Объем программы:** 144 часа

**Срок освоения программы**: 1 год

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

**Форма реализации**: с применением дистанционных образовательных технологий

**Форма обучения**: очная

**Особенности организации образовательного процесса:**

При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях – индивидуальная в рамках группы. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в одновозрастных группах обучающихся, являющихся основным составом объединения. Состав группы является постоянным.

## **Цель и задачи программы**

**Цель программы:** Цель программы ‒ создание условий для приобретения обучающимися социальных и технологических знаний, необходимых для проектно-исследовательской деятельности в области экологии, а также приобретение опыта решения реальных технологических задач в процессе осуществления проектной деятельности.

**Задачи программы**:

Образовательные:

***дать понятие о цифровом искусстве через погружение в виртуальную реальность;  
развить у учащихся интерес к 3D-графике и анимации;  
дать представление о конструктивных особенностях и принципах работы VR/AR-устройств;  
дать учащимся базовые навыки работы с современными пакетами 3D – моделирования (Blender 3D), платформами, предназначенными для создания приложений виртуальной и дополненной реальности (Unity Personal + Vuforia);  
развить у учащихся навыки программирования.***

Развивающие:

***развить у учащихся специальные компетенции на решение технологических задач в различных технических областях;  
развивать пространственное воображение, внимательность к деталям, ассоциативное и аналитическое мышление;  
мотивировать учащихся к нестандартному мышлению, изобретательству и инициативности при выполнении проектов в области цифрового искусства.***

Воспитательные:

формирование навыков трудолюбия, бережливости, усидчивости, аккуратности при работе с оборудованием;  
формирование позитивных личностных качеств учащихся: целеустремленности, коммуникативной и информационной культуры, изобретательности и устойчивого интереса к технической деятельности;  
понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;  
формирование умения работать в команде.

## **Планируемые результаты освоения программы**

**Предметные образовательные результаты:**

Понимают:  
  
правила техники безопасности труда при работе с оборудованием и в кабинете;  
специальные термины и понятия;  
технические и программные средства в области виртуальной и дополненной реальности;  
конструктивные особенности и принципы работы VR/AR-устройств;  
умеют:  
  
самостоятельно работать с современными камерами панорамной фото- и видеосъемки при помощи пакетов 3D – моделирования (Blender 3D);  
создавать мультимедийные материалы для устройств виртуальной реальности;  
разрабатывать технические проекты под контролем педагога;  
анализировать, контролировать, организовывать свою работу;  
оценивать значимость выполненного образовательного продукта.  
владеют:  
  
навыками технического мышления, творческого подхода к выполнению поставленной задачи;  
умением работать индивидуально и в мини - группах;  
умением добросовестно относиться к выполнению работы;  
алгоритмом написания технических проектов с помощью педагога.  
умением создавать схематические модели, описывать, сравнивать объекты, делать выводы, находить информацию в специализированной литературе и сетях интернета; понимать и применять специальные термины.

**Метапредметные результаты:**

сформированность начальных навыков пространственного воображения, внимательности к деталям, ассоциативного и аналитического мышления;  
сформированность начальных навыков конструкторско-изобретательской деятельности и инициативности при выполнении проектов в различных областях виртуальной реальности;  
сформированность умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;  
сформированность мотивации к цифровому искусству.

**Личностные результаты:**

сформированность ответственного отношения к самообразованию, саморазвитию на основе мотивации к обучению;  
сформированность коммуникативной культуры у учащихся;  
сформированность установки на здоровый образ жизни;  
сформированность бережного отношения к материальным и духовным ценностям;

## **Учебно-тематический план**

**( 144 часа)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Разделы программы учебного курса** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации и контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |  |
| **Образовательная часть** | | | | | |  |
| **Кейс 1.Проектируем идеальное VR-устройство** | | | | | |
|  | Входная диагностика | 2 | - | 2 | Тестирование |
|  | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)Инженерные и исследовательские задачи. | 2 | 1 | 1 | Беседа, практическая работа |
|  | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности | 2 | 1 | 1 | Педагогическое наблюдение |
|  | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
|  | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик | 2 | 1 | 1 | Опрос. Анализ выполненной работы. |
|  | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах | 4 | 2 | 2 | Творческая работа |
|  | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства | 4 | 2 | 2 | Педагогическое наблюдение |
|  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей | 6 | 2 | 4 | Творческая работа |
|  | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства | 4 |  | 4 | Творческая работа |
|  | Тестирование и доработка прототипа | 4 | 1 | 3 | Творческая работа |
|  | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них | 2 | 1 | 1 | Творческая работа |
|  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям | 4 | 2 | 2 | Публичное выступление |
|  | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку | 2 |  | 2 | презентация |
|  | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени | 4 | 2 | 2 | опрос |
|  | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами | 4 | 2 | 2 | опрос |
|  | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360, Uniti) | 6 | 2 | 4 | Творческая работа |
|  | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | 4 |  | 4 | Творческая работа |
|  | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, AutodeskVred) | 4 |  | 4 | Творческая работа |
|  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 4 |  | 4 | презентация |
|  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 4 |  | 4 | Защита проекта |
| **Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения** | | | | | |
|  | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности | 2 | 1 | 1 | Тестирование |
|  | Ограничения. Кейс  - технологии. | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
|  | Программирование в  C#, создание приложений в  Unity для Windows  и Android систем. | 6 | 2 | 4 | Практическая работа |
|  | Приложения для очков смешанной и  виртуальной реальности. | 8 | 4 | 4 |  |
|  | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии | 4 | 1 | 3 | Опрос, практическая работа |
|  | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления | 4 | 2 | 2 | Педагогическое наблюдение |
|  | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения | 4 | 2 | 2 | Творческая работа |
|  | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса | 2 |  | 2 | презентация |
|  | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | 2 |  | 2 | презентация |
|  | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений | 6 | 2 | 4 |  |
|  | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | 8 |  | 8 | план |
|  | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения | 4 |  | 2 | соцопрос |
|  | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя | 4 | 2 | 2 | соцопрос |
|  | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений | 2 |  | 2 |  |
|  | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры | 4 |  | 4 | Творческая работа |
|  | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 8 | 2 | 4 | презентация |
|  | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 4 |  | 4 | Защита проекта |
|  | **Всего часов** | **144** |

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

**Содержание программы**

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

**Тема 1.**

Тема: Входная диагностика.

Практика: Проведение вводного тестирования.

Форма контроля: Тестирование.

**Тема 2.**

Тема:Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)Инженерные и исследовательские задачи.

Теория:Коротко знакомимся с технологиями VR на вводной лекции

Практика:Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципыработы, выявляем ключевые характеристики.

Форма контроля: Беседа, практическая работа.

**Тема 3.**

Тема:Введение в технологии виртуальной реальности.

Теория:Коротко знакомимся с технологиями VR на вводной лекции

Практика: Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципыработы, выявляем ключевые характеристики.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

**Тема 4.**

Тема:Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции.

Теория:Коротко знакомимся с технологиями VR на лекции

Практика: Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципыработы, выявляем ключевые характеристики.

Форма контроля: Практическая работа.

**Тема 5.**

Тема: Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик

Теория:Знакомимся с технологиями VR.

Практика: Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципыработы, выявляем ключевые характеристики.

Форма контроля: Опрос. Анализ выполненной работы.

**Тема 6.**

Тема: Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о другихVR-устройствах.

Теория:Знакомимся с технологиями VR.

Практика: тестируем контроллеры шлема виртуальной реальности. Выявляем принцип их работы, ищеми структурируем информацию о других способах взаимодействия с виртуальной реальностьюв интернете.

Форма контроля: Творческая работа.

**Тема 7.**

Тема: Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства.

Теория:Выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем.  
Практика: Собираем собственную гарнитуру, вырезаем необходимые детали, распечатываем на 3Dпринтере и др.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

**Тема 8.**

Тема: Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.

Теория:Выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем.  
Практика: Собираем собственную гарнитуру, вырезаем необходимые детали, распечатываем на 3Dпринтере и др.

Форма контроля: Творческая работа.

**Тема 9.**

Тема: Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства.

Практика: Собираем собственную гарнитуру, вырезаем необходимые детали, распечатываем на 3Dпринтере и др.

Форма контроля: Творческая работа.

**Тема 10.**

Тема: Тестирование и доработка прототипа.

Теория:Выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем.  
Практика: Собираем собственную гарнитуру, вырезаем необходимые детали, распечатываем на 3Dпринтере и др.

Форма контроля: Творческая работа.

**Тема 11.**

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

Теория:Выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной га

рнитуры,обосновываем.  
Практика: Сборка. Испытание прототипа гарнитуры.

Форма контроля: Творческая работа.

**Тема 12.**

Тема:Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям

Теория:Проводится анализ и оценка существующих решений этой проблемы. Предлагаютсясобственные идеи решения.

Практика: Анализ оформляется в виде инфографики.Затем идеи формируются в виде описания и эскизов. Презентация и выбор идеи длядальнейшего развития.

Форма контроля: Публичное выступление.

**Тема 13.**

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

Практика: Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Форма контроля: Презентация.

**Тема 14.**

Тема:Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени

Теория:Изучают перспективу, окружность в перспективе, штриховку, светотень,падающую тень.

Практика: Обучающиеся строят устройство в перспективе

Форма контроля: Опрос.

**Тема 15.**

Тема:Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами

Теория:Изучают перспективу, окружность в перспективе, штриховку, светотень,падающую тень.

Практика: Обучающиеся строят устройство в перспективе

Форма контроля: Опрос.

**Тема 16.**

Тема:Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360, Uniti)

Теория:Знакомство с принципами моделирования.

Практика: Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion360).

Форма контроля: Творческая работа.

**Тема 17.**

Тема:3D-моделирование разрабатываемого устройства

Теория:Знакомство с принципами моделирования.

Практика: Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion360).

Форма контроля: Творческая работа.

**Тема 18.**

Тема:Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, AutodeskVred)

Практика: Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion360).

Форма контроля: Творческая работа.

**Тема 19.**

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

Практика: Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion360).

Форма контроля: Презентация.

**Тема 20.**

Тема:Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов

Практика: Освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования (Rhinoceros, Autodesk Fusion360).

Форма контроля: Защита проектов.

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

**Тема 1.**

Тема: Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности

Теория: Знакомство с VR/AR-приложениями.

Практика: Проведение вводного тестирования.

Форма контроля: Тестирование.

**Тема 2.**

Тема:Ограничения. Кейс- технологии.

Теория:Знакомимся с технологиями VR на вводной лекции

Практика: Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципыработы, выявляем ключевые характеристики.

Форма контроля: Практическая работа.

**Тема 3.**

Тема:Программирование в C#, создание приложений в Unity для Windowsи Android систем.

Теория:Коротко знакомимся с технологиями VR.

Практика: Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципыработы, выявляем ключевые характеристики.

Форма контроля: Практическая работа.

**Тема 4.**

Тема:Приложения для очков смешанной и виртуальной реальности.

Теория:Коротко знакомимся с технологиями VR.

Практика: Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципыработы, выявляем ключевые характеристики.

Форма контроля: Практическая работа.

**Тема 5.** Тема: Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии

Теория: Знакомимся с технологиями VR.

Практика: Тестируем имеющиеся устройства, устанавливаем приложения, анализируем принципыработы, выявляем ключевые характеристики.

Форма контроля: Опрос. Практическая работа.

**Тема 6.**

Тема: Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления.

Теория:Знакомимся с технологиями VR.

Практика: тестируем контроллеры шлема виртуальной реальности. Выявляем принцип их работы, ищеми структурируем информацию о других способах взаимодействия с виртуальной реальностьюв интернете.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение.

**Тема 7.**

Тема:Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения

Теория:Выбираем подходящий материал и конструкцию для собственной гарнитуры, обосновываем.

Практика: Собираем собственную гарнитуру, вырезаем необходимые детали, распечатываем на 3Dпринтере и др.

Форма контроля: Творческая работа.

**Тема 8.**

Тема:Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса

Практика: 3D-моделирование разрабатываемого объекта.

Форма контроля: Презентация.

**Тема 9.**

Тема:Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи

Практика: 3D-моделирование разрабатываемого объекта.

Форма контроля: Презентация.

**Тема 10.**

Тема:Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений

Теория:Изучение трехмерного моделирования

Практика: 3D-моделирование разрабатываемого объекта.

Форма контроля: Творческая работа.

**Тема 11.**

Тема:Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием

Теория:Проводится анализ и оценка существующих решений этой проблемы. Предлагаютсясобственные идеи решения.

Практика: 3D-моделирование разрабатываемого объекта.

Форма контроля: План.

**Тема 12.**

Тема:Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложенияТеория:Проводится анализ и оценка существующих решений этой проблемы. Предлагаютсясобственные идеи решения.

Практика: Презентация и выбор идеи длядальнейшего развития.

Форма контроля: Соцопрос.

**Тема 13.**

Тема:Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя

Практика: Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Форма контроля: Соцопрос.

**Тема 14.**

Тема:Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений

Практика: Работа со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya, Uniti), основными командами.

Форма контроля: Творческая работа

**Тема 15.**

Тема:Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры.

Теория:Знакомство с принципами моделирования.

Практика: Работа со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya, Uniti), основными командами.

Форма контроля: Творческая работа.

**Тема 16.**

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

Теория:Знакомство с принципами моделирования.

Практика: Работа со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya, Uniti), основными командами.

Форма контроля: Презентация.

**Тема 17.**

Тема:Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов

Практика: Работа со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya, Uniti), основными командами.

Форма контроля: Защита проектов.

**2. Комплекс организационно-педагогических**

**условий**

**2.1. Календарный учебный график программы**

**«Виртуальная и дополненная реальность» на 2024-2025 учебный год**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Месяц | Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения |
| **Кейс 1.Проектируем идеальное VR-устройство** | | | | | | | |
|  | Сентябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2 | Входная диагностика | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Сентябрь |  | 14:15-15:45 | Практикум | 2 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры»)Инженерные и исследовательские  задачи. | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Сентябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2 | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Сентябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2 | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Сентябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2 | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Сентябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Сентябрь  Октябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Октябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2  2 | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Октябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Октябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Тестирование и доработка прототипа | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Октябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2 | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Октябрь Ноябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Ноябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2 | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Ноябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Ноябрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Ноябрь Декабрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2  2 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360?Uniti) | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Декабрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Декабрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, AutodeskVred, Uniti) | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Декабрь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото,видео, инфографика).Освоение навыков вёрстки презентации | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Декабрь  Январь |  | 14:15-15:45 | Публичное выступление | 2  2 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | МБОУ Мирновская СШ |
| **Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения** | | | | | | | |
|  | Январь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2 | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Январь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2 | Ограничения. Кейс  -технологии. | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Январь |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2  2 | Программирование в  C#, созданиеприложений в  Unityдля Windows  и Android систем. | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Январь  Февраль |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2  2  2 | Приложения для очков смешанной и  виртуальной реальности. | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Февраль |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Февраль |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Февраль |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Март |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2 | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Март |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2 | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Март |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2  2 | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Март Апрель |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2  2  2 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Апрель |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Апрель |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Апрель |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2 | Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Апрель |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2 | Разработка интерфейса приложения — дизайна и структуры | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Апрель  Май |  | 14:15-15:45 | Комплексное занятие | 2  2  2  2 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | МБОУ Мирновская СШ |
|  | Май |  | 14:15-15:45 | Публичное выступление | 2  2 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | МБОУ Мирновская СШ |

## **Формы аттестации/контроля**

**Формы аттестации/контроля для выявления предметных и метапредметных результатов*:***

тестирование,

**Формы аттестации/контроля формы для выявления личностных качеств:**

наблюдение, беседа, опросы, анкетирование,

**Особенности организацииаттестации/контроля:**

Аттестация проводится в форме открытого занятия с приглашением родителей и представителей педагогического коллектива и руководства организации.  
Входная аттестация проводится с целью определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся, а также их потенциала к развитию.  
  
Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью промежуточной оценки обучающимися поставленных задач по ДООП и достижению личностных результатов, объективная оценка усвоения обучающимися ДООП. Проводится в сроки, установленные локальными актами организации. В учебном журнале проставляется результат аттестации.  
  
Итоговая аттестация обучающихся проводится по итогам освоения ДООП с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам дополнительных образовательных программ. Формы итоговой аттестации могул быть любыми (показательное выступление, выставка, защита проектов и т.д.).  
  
Текущий контроль обучающихся проводится с целью установления фактического уровня освоения теоретических знаний по темам (разделам) программы, их практических умений и навыков.

## **Оценочные материалы**

Для выявления результатов освоения программы используются следующие диагностические методики:  
— методика В.П. Степанова «Уровень личностных результатов обучающихся»:  
— анкета «Уровень мотивации обучающихся к занятиям»;  
— карта мониторинга по Л.Н. Буйловой (предметные и метапредметные результаты).

## **Методическое обеспечение программы**

**Методические материалы**:

диагностический материал - тесты для контроля ОУУиН;  
фото-, видео-каталоги учебных занятий, иллюстрации;  
раздаточный материал (схемы, шаблоны) из приложения Blender-3D.

**Методики и технологии:**

Весь образовательный процесс в объединении носит развивающий характер, т. е. направлен на развитие природных задатков учащихся, реализацию их интересов и способностей. Выбор методов обучения определяется с учётом возможностей каждого члена детского коллектива, возрастных и психофизиологических особенностей детей и подростков; с учётом направления образовательной деятельности, возможностей материально-технической базы, занятий и др. Основным методом проведения занятий является практическая работа по изготовлению различных творческих работ. Этот метод активно применяется на всех этапах обучения. Основной целью практической работы является применение теоретических знаний учащихся в трудовой деятельности.  
Для проведения успешных занятий используются различные технологии:  
  
проблемного обучения – учащиеся самостоятельно находят пути решения той или иной задачи, поставленной педагогом, используя свой опыт, творческую активность (например, при изготовлении натабуретницы педагог сообщает только размеры изделия, а форму, подбор ткани и другие варианты изготовления изделия обучаемые придумывают и выбирают сами);  
дифференцированного обучения – используется метод индивидуального обучения (изделие, выполненное обучаемым неповторимо);  
личностно-ориентированного обучения – через самообразование происходит развитие индивидуальных способностей (особенно прослеживается на 2 и 3-и этапе обучения);  
развивающего обучения – учащиеся вовлекаются в различные виды деятельности;  
игрового обучения – через игровые ситуации, используемые педагогом, происходит закрепление пройденного материала (различные конкурсы, викторины и т.д.). Учащиеся сами придумывают и разыгрывают театральные мини - сценки, используя сделанные ими игрушки, куклы и др. поделки.  
здоровьесберегающие технологии- проведение физкультурных минуток, пальчиковой гимнастики во время занятий, а также беседы по правилам дорожного движения, «Минуток безопасности» перед уходом учащихся домой.  
Данная программа построена на принципах: личностно – ориентированной направленности, гуманизации, увлекательности, творчества, доступности, коллективности, системности, интеграции отдельных видов техничского творчества.

**Краткое описание работы с методическими материалами**:

Среди других методов активно используются:  
  
словесно – наглядный: педагог предлагает учащимся образец, который они рассматривают, анализируют и работают над его изготовлением;  
  
проблемно-поисковый: учащиеся изготавливают изделие по фотографии, рисунку; учатся самостоятельно решать творческие замыслы, выбирать необходимый материал и технику исполнения работы;  
  
игровой: педагог предлагает учащимся различные игровые методики, которые развивают коммуникативную, творческую деятельность членов детского коллектива.  
  
Метод воспитания:  
  
- беседы с учащимися по разным темам программы;  
  
- встречи с интересными людьми, чьё творчество стало основой жизни;  
  
- различные конкурсные и игровые программы, викторины.  
  
  
Основными формами организации образовательного процесса являются:  
  
Групповая  
  
Ориентирует обучающихся на создание «творческих пар», которые выполняют более сложные работы. Групповая форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы.  
  
Групповая форма организации деятельности в конечном итоге приводит к разделению труда в «творческой паре», имитируя пооперационную работу любой ремесленной мастерской. Здесь оттачиваются и совершенствуются уже конкретные профессиональные приемы, которые первоначально у обучающихся получались быстрее и (или) качественнее.  
  
Фронтальная  
  
Предполагает подачу учебного материала всему коллективу обучающихся детей через беседу или лекцию. Фронтальная форма способна создать коллектив единомышленников, способных воспринимать информацию и работать творчески вместе.  
  
Индивидуальная  
  
Предполагает самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества по принципу «не подражай, а твори».  
  
Индивидуальная форма формирует и оттачивает личностные качества обучающегося, а именно: трудолюбие, усидчивость, аккуратность, точность и четкость исполнения. Данная организационная форма позволяет готовить обучающихся к участию в выставках и конкурсах.  
  
Стимулируют интерес к обучению нетрадиционные занятия в виде игры, конкурсов – выставок и др. Обучаясь и воспитываясь в благоприятной среде, подросток получает всё необходимое для полноценного развития и воспитания.  
  
Большое воспитательное значение имеет подведение итогов работы, анализ и оценка её. Часто используемая форма оценки – это организованный просмотр выполненных работ, где учащиеся сравнивают изделия, дают свою оценку и пожелания. Такие коллективные просмотры и анализ работ приучают детей справедливо и объективно оценивать свою работу и работы других учащихся, радоваться не только своей, но и общей удаче.  
  
Данная программа способствует через обучение и воспитание расширению кругозора, развитию творческих способностей обучаемых в техническом творчестве с учётом современных условий жизни, дизайна быта, семьи.  
  
С целью более полного вовлечения учащихся в учебный процесс использую разнообразные формы занятия: игра; конкурс, встреча с интересными людьми, презентация, творческая мастерская (совместно сродителями), экскурсия, ярмарка, мастер-класс.

## **Условия реализации программы**

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 5-20 и отвечающего правилам СанПин;

наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;

шкафы стеллажи для оборудования, а также разрабатываемых и готовых прототипов проекта;

наличие необходимого оборудования согласно списку;

наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители животных и растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

**Программное обеспечение:**

* офисное программное обеспечение;
* программное обеспечение для трёхмерного моделирования (AutodeskFusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
* программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/UnrealEngine);
* графический редактор на выбор наставника.

Расходные материалы:

бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов;

бумага А3 для рисования — минимум по 3 листа на одного обучающегося;

набор простых карандашей — по количеству обучающихся;

набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;

клей ПВА — 2 шт.;

клей-карандаш — по количеству обучающихся;

скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;

скотч двусторонний — 2 шт.;

картон/гофрокартон для макетирования — 1200\*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;

нож макетный — по количеству обучающихся;

лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;

ножницы — по количеству обучающихся;

коврик для резки картона — по количеству обучающихся;

линзы 25 мм или 34 мм — комплект, по количеству обучающихся;

***дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.***

**Кадровое обеспечение программы:**

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

## **Воспитательный компонент**

**Цель воспитательной работы**

Создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося.

**Задачи воспитательной работы**

формирование навыков трудолюбия, бережливости, усидчивости, аккуратности при работе с оборудованием;  
формирование позитивных личностных качеств учащихся: целеустремленности, коммуникативной и информационной культуры, изобретательности и устойчивого интереса к технической деятельности;  
понимание социальной значимости применения и перспектив развития VR/AR-технологий;  
формирование умения работать в команде.

**Приоритетные направления воспитательной деятельности**

гражданско-патриотическое воспитание, нравственное и духовное воспитание, воспитание семейных ценностей, воспитание положительного отношения к труду и творчеству, культурологическое и эстетическое воспитание

**Формы воспитательной работы**

беседа, лекция, фестиваль,

**Методы воспитательной работы**

рассказ, беседа, дискуссия, упражнение, создание воспитывающих ситуаций, соревнование, игра, поощрение, наблюдение, анкетирование, тестирование, анализ результатов деятельности,

**Планируемые результаты воспитательной работы**

сформированность ответственного отношения к самообразованию, саморазвитию на основе мотивации к обучению;  
сформированность коммуникативной культуры у учащихся;  
сформированность установки на здоровый образ жизни;  
сформированность бережного отношения к материальным и духовным ценностям;

# Список литературы

**для педагога:**

Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербугр, 2016. - 400 с.  
Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.  
Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.  
Лавина Т. А., Роберт И. В. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2006. 180 с.  
Носов Н. А. Словарь виртуальных терминов // Труды лаборатории виртуалистики. Выпуск 7, Труды Центра профориентации. Москва: Изд-во «Путь», 2000. 69 с.

**для обучающихся:**

Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербугр, 2016. - 400 с.  
Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.  
Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.

**для родителей (законных представителей):**

Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб.: БХВ-Петербугр, 2016. - 400 с.  
Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014. – 512 с.  
Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.

**Информация для карточки в Навигаторе**

**Полное название:** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технический направленности "Виртуальная и дополнительная реальность"

**Публичное название:** "Виртуальная и дополнительная реальность"

**Краткое описание:**  
программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта