

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ АПШЕРОНСКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 9

Принята на заседании
педагогического /методического совета
от «31» августа 20__ года
Протокол № 1

Утверждаю
Директор МБОУООШ №9
_____ Куценко Т.Н.
« ____ » _____ 20__ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

*(ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЙ, СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ, ТЕХНИЧЕСКОЙ, ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ, ТУРИСТСКО-
КРАЕВЕДЧЕСКОЙ)*

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

наименование программы

Уровень программы ознакомительный

Срок реализации 3 год (108 ч.)

Возрастная категория от 10 до 15 лет

Состав группы: ____

Форма обучения: Очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на основе средств бюджета

ID – номер Программы в Навигаторе: _____

Автор-составитель
Варданын Сергей Самвелович
педагог дополнительного образования

г.Апшеронск, 2023__

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Содержание программы
- 1.4. Планируемые результаты

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

- 2.1. Календарный учебный график
- 2.2. Условия реализации программы
- 2.3. Формы аттестации
- 2.4. Оценочные материалы
- 2.5. Методические материалы
- 2.6. Список литературы

Приложение № 1

Приложение № 2

Паспорт программы

| | |
|---|---|
| Наименование муниципалитета | Муниципальное образование Апшеронский район |
| Наименование организации | МБОУООШ №9 |
| ID-номер программы в АИС «Навигатор» | |
| Полное наименование программы | Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D моделирование и программирование |
| Механизм финансирования (ПФДО, муниципальное задание, внебюджет) | Муниципальное задание |
| ФИО автора (составителя) программы | Варданян Сергей Самвелович |
| Краткое описание программы | |
| Форма обучения | Очная |
| Уровень содержания | Базовый |
| Продолжительность освоения (объём) | 1 год (36 ч.) |
| Возрастная категория | от 10 до 15 лет |
| Цель программы | ознакомительный |
| Задачи программы | <i>Образовательные (предметные):</i> <i>Личностные:</i> <i>Метапредметные:</i> |
| Ожидаемые результаты | <i>Предметные результаты:</i> <i>Личностные результаты:</i> <i>Метапредметные результаты:</i> |
| Особые условия (доступность для детей с ОВЗ) | Доступно |
| Возможность реализации в сетевой форме | Да |
| Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий | Да |
| Материально-техническая база | |

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная программа «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D моделирование и программирование» имеет техническую направленность, а также программного обеспечения как инструмента для обучения школьников моделированию и программированию на занятиях 3D-моделирование и программирования.

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами:

Нормативные основания для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы: -Федеральный закон «Об образовании российской Федерации» от 29 12 2012 г. № 273-ФЗ;

-Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12. 2006 г. № 06-1844 «Примерные требования к программам дополнительного образования детей»;

-Методические рекомендации Министерства образования и науки РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г. № 09-3242;

-Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 11 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 09 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»;

-СанПин 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Министерства образования республики Мордовия от 4 03 2019 г. № 211 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в республике Мордовия»;

Новизна программы состоит в том, что она существенно расширяет содержательные линии школьного курса трудового обучения.

Актуальность: виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п. Согласно многочисленным исследованиям, VR/AR-рынок развивается по экспоненте — соответственно, ему необходимы компетентные специалисты. В ходе практических занятий по программе вводного модуля обучающиеся познакомятся с виртуальной, дополненной и смешанной реальностями, поймут их особенности и возможности, выявят возможные способы применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, параллельно развивая навыки дизайн-мышления, дизайн-анализа и способность создавать новое и востребованное. Синергия методов и технологий, используемых в направлении «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности», даст обучающемуся уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, разработки приложений и др. Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении

технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции. Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Педагогическая целесообразность программы. Творчество является эффективным средством Развития эмоциональной сферы психики, активизации воображения, фантазии, эстетического чувства, художественного вкуса. Оно непосредственно связано с повседневным окружением человека и призвано эстетически формировать, оформлять быт и среду обитания.

В человеке уже заложено стремление узнавать и создавать. Все начинается с детства. Результативность воспитательного процесса тем успешнее, чем раньше, чем целенаправленнее у детей развивается абстрактное, логическое и эмоциональное мышление, внимание, наблюдательность, воображение. Работа с различными материалами в разных техниках расширяет круг возможностей ребенка, развивает пространственное воображение, конструкторские способности.

Дети неоднородны по уровню развития и характеру овладения практической деятельностью, поэтому программа ориентирована на обучающихся с различным познавательным и творческим потенциалом.

Ручная умелость развивается в процессе обработки различных материалов различными способами. Чем шире круг операций, тем проще ребенку овладеть новыми видами деятельности. Поэтому содержание программы наполнено освоением разных техник работы с разнообразными материалами.

Современная творческая деятельность отличается экспериментальностью. Поэтому по ходу освоения программного материала ребенок выступает как новатор, творец, создатель, проектировщик технического произведения. Он не только создает свой замысел произведения, его композицию, но и выбирает технику и материалы для его создания. Тем самым раскрывается личность ребенка, его индивидуальные особенности, способность выразить свое мнение, идею, проблему, образ языком творчества в собственной манере исполнения.

Отличительные особенности программы. Программа интегрирует разные техники декоративно-прикладного искусства и технического творчества. Такая деятельность дает возможность не только изучить различные виды технического моделирования и способы декорирования, но и применить их на практике, используя комплексно в своей творческой деятельности

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Разработка приложений виртуальной и дополнительной реальности: 3D- моделирование и программирование» ориентирована на работу с детьми 11-14 лет. Программа предусматривает возможность обучения в одной группе детей разных возрастов с различным уровнем подготовленности к занятиям техническим творчеством.

Уровень программы, объем и сроки.

Программа относится к базовому уровню и рассчитана на 36 часов (1 год) обучения. Срок реализации 36 недель (9 месяцев).

Режим занятий: занятия проводятся 1 раза в неделю по 1 часа. Продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

Форма обучения: очная. В случае перехода на электронное обучение с применением дистанционных технологий основные формы проведения

учебных занятий - практические занятия, мастер-классы, видеоконференции. Обучение может быть организовано в режиме вебинара, через электронную почту. Контроль самостоятельных занятий и проверка заданий может осуществляться педагогом как в очном, онлайн режиме, так и по электронной переписке. Индивидуальные консультации педагог может проводить на базе ресурса Сферум, Teltegram.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование уникальных Hard- и Soft-компетенций по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий. Задачи программы:

Обучающие:

- объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;
- сформировать 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:

- на протяжении всех занятий формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- способствовать расширению словарного запаса;

- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

Прогнозируемые результаты и способы их проверки

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.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- 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. Познавательные универсальные учебные действия:
- 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- 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 В результате освоения программы обучающиеся должны знать:

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов. уметь:
- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- ВЫПОЛНЯТЬ примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект. владеть:
- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;

- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

Формы подведения итогов реализации программы.

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов выполнения Кейса 1 и Кейса 2.

Формы демонстрации результатов обучения.

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения.

Беседа, тестирование, опрос

1.3 Содержание программы

Содержание программы курса.

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта. В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

Таблица 3

**Учебный план
5-6 класс**

| № | Перечень разделов, тем | Всего часов | Количество часов учебных занятий | | |
|---|----------------------------|-------------|----------------------------------|----------|--------------------------------------|
| | | | Теория | Практика | Форма аттестации, контроля |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 1 | 1 | самостоятельная работа, устный опрос |
| 2 | Интерфейс, особенности ПО. | 4 | 1 | 3 | самостоятельная работа |

| | | | | | |
|----|---|----|----|----|--------------------------------------|
| 3 | Обзор возможностей создания трехмерных моделей. | 7 | 1 | 6 | самостоятельная работа, устный опрос |
| 4 | Преобразование цифровой модели. | 7 | 1 | 6 | самостоятельная работа |
| 5 | Изучение настроек с расширенными параметрами. | 7 | 1 | 6 | самостоятельная работа, устный опрос |
| 6 | Правила поведения и ТБ. | 7 | 1 | 6 | самостоятельная работа |
| 7 | Настройка печати, установка параметров. | 8 | 1 | 7 | самостоятельная работа, устный опрос |
| 8 | Подведение итогов. | 1 | 1 | 0 | самостоятельная работа, устный опрос |
| 9 | Вводное занятие | 2 | 1 | 1 | самостоятельная работа, устный опрос |
| 10 | Установка более сложных параметров | 6 | 1 | 7 | самостоятельная работа |
| 11 | Разработка и подготовка проектной модели. | 8 | 1 | 7 | самостоятельная работа, устный опрос |
| 12 | Вращение, масштабирование и выравнивание. | 14 | 2 | 12 | самостоятельная работа |
| 13 | Подведение итогов. Заключительное занятие. | 6 | 1 | 7 | самостоятельная работа |
| | Итого | 72 | 11 | 61 | |

7 класс

| № | Перечень разделов, тем | Всего часов | Количество часов учебных занятий | | |
|---|---|-------------|----------------------------------|----------|--------------------------------------|
| | | | Теория | Практика | Форма аттестации, контроля |
| 1 | Модуль 1. Проектируем идеальное VR-устройство | 17 | 15 | 6 | самостоятельная работа, устный опрос |
| 2 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 1 | 0 | 1 | самостоятельная работа |
| 3 | Модуль 2. Разрабатываем VR/AR-приложения | 17 | 6 | 7 | самостоятельная работа, устный опрос |
| 4 | Представление проектов перед другими обучающимися. | 1 | 0 | 1 | самостоятельная работа |

| | | | | | |
|--|---|----|----|----|--|
| | Публичная презентация и защита проектов | | | | |
| | Итого | 36 | 21 | 15 | |

Содержание тем программы

5-6 класс

Содержание программы

| Раздел | Часы |
|--|-----------|
| Вводные занятия. Правила поведения и ТБ. Установка программного обеспечения. | 2 |
| Интерфейс, особенности ПО. Вхождение в 3D моделирование. Настройка принтера. | 4 |
| Обзор возможностей создания трехмерных моделей. Знакомство с программой печати, правила управления моделями (выбор из каталога). | 7 |
| Преобразование цифровой модели. Настройка печати, обзор параметров. Печать. | 7 |
| Изучение настроек с расширенными параметрами. Выбор пластика для принтера. Создание трехмерной модели. | 7 |
| Правила поведения и ТБ. Этап нарезки. Настройка принтера. Замена сопла. | 7 |
| Настройка печати, установка параметров. Печать трехмерной модели. | 8 |
| Подведение итогов. По пройденному материалу для 5 класса | 1 |
| Вводное занятие Повторение пройденного материала | 2 |
| Установка более сложных параметров. Разработка и подготовка проектной модели. | 6 |
| Изготовление контрольной детали. | 8 |
| Вращение, масштабирование и выравнивание. Трёхмерная визуализация. Инструменты для обслуживания. Печать | 14 |
| Подведение итогов. Заключительное занятие. Фотоотчет. Перспективное планирование. | 6 |
| Итого | 72 |

7 класс

Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство В рамках первого кейса (34 ч) обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу — конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир. Обучающиеся смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать,

смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием в первом кейсе (34 ч), обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (augmented reality — дополненная реальность), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики. Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению наставника — 3ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

1.4 Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны

знать:

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

уметь:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);

- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность 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.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- 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.

Познавательные универсальные учебные действия:

- 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- 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.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1. Календарный учебный график для 5-7 классов

| № | Раздел | Название темы | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
|---------|----------------------------|--|------------------|---------------|--------------|------------------------------|
| | | | все-го | теоретическая | практическая | |
| 5 класс | | | | | | |
| 1. | Вводное занятие | Знакомство с коллективом Введение в программу Техника безопасности. Установка программного обеспечения. | 2 | 1 | 1 | Опрос Практические работы |
| 2. | Интерфейс, особенности ПО. | Вхождение в 3D моделирование. Настройка принтера. | 4 | 1 | 3 | Самостоятельная работа |

| | | | | | | |
|---------|---|--|----|---|----|--|
| 3. | Обзор возможностей создания трехмерных моделей. | Знакомство с программой печати, правила управления моделями (выбор из каталога). | 7 | 1 | 6 | Опрос |
| 4. | Преобразование цифровой модели. | Настройка печати, обзор параметров. Печать. | 7 | 1 | 6 | обсуждение результатов проделанной работы. |
| 5. | Изучение настроек с расширенными параметрами. | Выбор пластика для принтера. Создание трехмерной модели. | 7 | 1 | 6 | общее обсуждение в диалоговой форме разбора материала. |
| 6. | Правила поведения и ТБ. | Этап нарезки. Настройка принтера. Замена сопла. | 7 | 1 | 6 | Опрос |
| 7. | Настройка печати, установка параметров. | Печать трехмерной модели. | 8 | 1 | 7 | Самостоятельная работа |
| 8 | Подведение итогов. | Подведение итогов. По пройденному материалу для 5 класса | 1 | 1 | 0 | Опрос |
| 6 класс | | | | | | |
| 9 | Вводное занятие | Повторение пройденного материала | 2 | 1 | 1 | Опрос Практические работы |
| 10. | Установка более сложных параметров | Разработка и подготовка проектной модели. | 6 | 1 | 5 | Самостоятельная работа |
| 11. | Разработка и подготовка проектной модели. | Разработка и подготовка проектной модели. | 8 | 1 | 7 | обсуждение в диалоговой форме разбора материала. |
| 12. | Вращение, масштабирование и выравнивание. | Трёхмерная визуализация. Инструменты для обслуживания. Печать | 14 | 2 | 12 | Самостоятельная работа |

| | | | | | | |
|-----|--|--|----|----|----|--|
| 13. | Подведение итогов. Заключительное занятие. | Фотоотчет. Перспективное планирование. | 6 | 1 | 7 | проведение внутренних соревнований между обучающимися, учебными группами, участие в школьных, муниципальных и региональных соревнованиях по робототехнике. |
| | | ВСЕГО: | 72 | 11 | 61 | |

| № | Название раздела, темы | Количество часов | | | Дата проведения занятий |
|---|--|------------------|--------|----------|--|
| | | Всего | Теория | Практика | фактическая |
| 1 | Кейс 1. Проектируем идеальное VR устройство. | | | | Опрос Практические работы |
| 2 | Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») | 1 | 1 | 0 | Самостоятельная работа |
| 3 | Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности | 1 | 1 | 0 | Опрос |
| 4 | Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции | 1 | 1 | 0 | обсуждение результатов проделанной работы. |
| 5 | Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик | 1 | 0 | 1 | общее обсуждение в диалоговой форме разбора материала. |
| 6 | Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR устройствах | 1 | 1 | 0 | Опрос |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|--|
| 7 | Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства | 1 | 1 | 0 | Самостоятельная работа |
| 8 | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей | 1 | 0 | 1 | Самостоятельная работа |
| 9 | Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей, дизайн устройства | 1 | 0 | 1 | обсуждение в диалоговой форме разбора материала. |
| 10 | Тестирование и доработка прототипа | 1 | 1 | 0 | Самостоятельная работа |
| 11 | Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR. Фокусировка на одной из них | 1 | 1 | 0 | Опрос Практические работы |
| 12 | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Инфографика по решениям | 1 | 1 | 0 | Самостоятельная работа |
| 13 | Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку | 1 | 1 | 0 | Опрос |
| 14 | Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени | 1 | 1 | 0 | обсуждение результатов проделанной работы. |
| 15 | Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами | 1 | 1 | 0 | общее обсуждение в диалоговой форме разбора материала. |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|
| 16 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360, Tinkercad) | 1 | 1 | 0 | Опрос |
| 17 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360, Tinkercad) | 1 | 0 | 1 | Самостоятельная работа |
| 18 | Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, Autodesk Fusion 360, Tinkercad) | 1 | 0 | 1 | Самостоятельная работа |
| 19 | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | 1 | 1 | 0 | обсуждение в диалоговой форме разбора материала. |
| 20 | 3D-моделирование разрабатываемого устройства | 1 | 0 | 1 | Самостоятельная работа |
| 21 | Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, Autodesk Vred) | 1 | 1 | 0 | Опрос Практические работы |
| 22 | Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации | 1 | 1 | 0 | Самостоятельная работа |
| 23 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 1 | 0 | 1 | Опрос |
| Кейс 2. Разрабатываем VR/AR приложение | | | | | |
| 24 | Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности | 1 | 1 | 0 | общее обсуждение в диалоговой форме разбора материала. |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| 25 | Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии | 1 | 0 | 1 | Опрос |
| 26 | Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR приложение, используя методы дизайн-мышления | 1 | 1 | 0 | Самостоятельная работа |
| 27 | Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения | 1 | 1 | 0 | Самостоятельная работа |
| 28 | Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса | 1 | 1 | 0 | обсуждение в диалоговой форме разбора материала. |
| 29 | Мини-презентации идей и их доработка по обратной связи | 1 | 1 | 0 | Самостоятельная работа |
| 30 | Последовательное изучение возможностей среды разработки VR/AR-приложений | 1 | 0 | 1 | Опрос Практические работы |
| 31 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | 1 | 1 | 0 | Самостоятельная работа |
| 32 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | 1 | 0 | 1 | Опрос |
| 33 | Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием | 1 | 0 | 1 | обсуждение результатов проделанной работы. |
| 34 | Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения | 1 | 0 | 1 | общее обсуждение в диалоговой форме разбора материала. |
| 35 | Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя | 1 | 0 | 1 | Опрос |

| | | | | | |
|----|---|----|----|----|------------------------|
| 36 | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 1 | 0 | 1 | Самостоятельная работа |
| | Всего: | 36 | 21 | 15 | |

2.2 Условия реализации программы

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам.

Аппаратное и техническое обеспечение:

Рабочее место обучающегося:

- ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- компьютерная мышь.

Рабочее место наставника:

1. Ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
2. Шлем виртуальной реальности HTC Vive или Vive Pro Full Kit — 1 шт.;
3. Личные мобильные устройства обучающихся и/или наставника с операционной системой Android;
4. Презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
5. Флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
6. Единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

1. Офисное программное обеспечение;

2. Программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
3. Программная среда для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью (Unity 3D/Unreal Engine);
4. Графический редактор на выбор наставника.

Расходные материалы:

1. Бумага А4 для рисования и распечатки — минимум 1 упаковка 200 листов;
2. Бумага А3 для рисования — минимум по 3 листа на одного обучающегося;
3. Набор простых карандашей — по количеству обучающихся;
4. Набор чёрных шариковых ручек — по количеству обучающихся;
5. Клей ПВА — 2 шт.;
6. Клей-карандаш — по количеству обучающихся;
7. Скотч прозрачный/матовый — 2 шт.;
8. Скотч двусторонний — 2 шт.;
9. Картон/гофрокартон для макетирования — 1200*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;
10. Нож макетный — по количеству обучающихся;
11. Лезвия для ножа сменные 18 мм — 2 шт.;
12. Ножницы — по количеству обучающихся;
13. Коврик для резки картона — по количеству обучающихся;
14. Линзы 25 мм или 34 мм — комплект, по количеству обучающихся;
15. Дополнительно — PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

Кадровое обеспечение

Программу может реализовывать педагог, имеющий педагогическое профильное образование или курсы повышения квалификации по технической направленности, владеющий навыками руководства научно-технической деятельностью учащихся.

2.3. Формы аттестации

Предварительная аттестация учащегося осуществляется в форме контрольных заданий.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме тестирования, презентаций

Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме защиты проектов, выполненных в рамках задания.

Вводная Диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений и проводится в форме педагогического наблюдения, а также теста, определяющего интерес детей к изучаемой тематике.

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение, устного опроса, беседы, анализ на каждом занятии педагогом и учащимся качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения, по результатам конкурсов, соревнований.

Промежуточный контроль предусмотрен по окончании каждого года обучения с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения. В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия каждого, обучающегося в конкурсах, выставках и творческой деятельности, проведение тестирований по теме или проблемной беседы.

Итоговый контроль призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по завершению обучения. Проводятся тестирования по темам, защита творческих проектов, а также анализ участия каждого обучающегося в конкурсах, выставках, соревнованиях внутри объединения, городских и краевых.

2.4 Оценочные материалы

Аттестация обучающихся проводится согласно локального акта осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, творческое задание, выставка.

Анализ полученных результатов позволяет педагогу подобрать необходимые способы оказания помощи отдельным детям и разработать адекватные задания и методики обучения и воспитания.

Критерии оценки усвоения программного материала

| Критерии | Уровни | | |
|-----------------|--|--|---|
| | Низкий | Средний | Высокий |
| Интерес | Работает только под контролем, в любой момент может бросить начатое дело | Работает с ошибками, но дело до конца доводит самостоятельно | Работает с интересом, ровно, систематически, самостоятельно |
| Знания и умения | До 50 % усвоения данного материала | От 50-70% усвоения материала | От 70-100% возможный (достижимый) уровень знаний и умений |
| Активность | Работает по алгоритму, предложенному педагогом | При выборе объекта труда советуется с педагогом | Самостоятельный выбор объекта труда |

| Объем труда | Выполнено до 50 % работ | Выполнено от 50 до 70 % работ | Выполнено от 70 до 100 % работ |
|-------------|---|---|--|
| Творчество | Копии чужих работ | Работы частичным изменением по сравнению с образцом | Работы творческие, оригинальные |
| Качество | Соответствие заданным условиям предъявления, ошибки | Соответствие заданным условиям второго предъявления | Полное соответствие готового изделия. Соответствует заданным условиям с первого предъявления |

1. Методические рекомендации

Учебные и методические пособия: научная, специальная, методическая литература (см. список литературы).

Информационное обеспечение программы: аудио-, видео-, фото-, интернет источники.

Литература

Список литературы для педагогов

1. [Адриан Шонесси](#). Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. [Жанна Лидтка](#), [Тим Огилви](#). Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
3. [Майкл Джанда](#). Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
4. [Фил Кливер](#). Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
5. [Bjarki Hallgrimsson](#). Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.
6. [Jennifer Hudson](#). Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
7. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.

8. [Kevin Henry](#). Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
9. [Koos Eissen](#), [Roselien Steur](#). Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
10. Kurt Hanks, [Larry Belliston](#). Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
11. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
12. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
13. Rob Thompson, [Martin Thompson](#). Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).

Список литературы для обучающихся

1. [Susan Weinschenk](#). 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
2. <http://holographica.space>.
3. <http://bevirtual.ru>.
4. <https://vrgeek.ru>.
5. <https://habrahabr.ru/hub/virtualization/>.
6. <https://geektimes.ru>.
7. <http://www.virtualreality24.ru/>.
8. <https://hi-news.ru/tag/virtualnaya-realnost>.
9. <https://hi-news.ru/tag/dopolnennaya-realnost>
10. <http://www.rusoculus.ru/forums/>.
11. <http://3d-vr.ru/>.
12. [VRBE.ru](http://vrbe.ru).
13. <http://www.vrability.ru/>.
14. <https://hightech.fm/>.
15. <http://www.vrfavs.com/>.

16. <http://designet.ru/>.
17. <https://www.behance.net/>.
18. <http://www.notcot.org/>.
19. <http://mocoloco.com/>.
20. https://www.youtube.com/channel/UCOzx6PA0tgemJl1Ypd_1FTA.
21. <https://vimeo.com/idsketching>.
22. [https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta\[\]=design%7Ctyped&term_meta\[\]=sketching%7Ctyped](https://ru.pinterest.com/search/pins/?q=design%20sketching&rs=typed&term_meta[]=design%7Ctyped&term_meta[]=sketching%7Ctyped).
23. <https://www.behance.net/gallery/1176939/Sketching-Marker-Rendering>.

Приложение № 1
к дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей
программе _____

Дата начала и окончания учебных периодов/этапов:

Количество учебных недель:

Сроки контрольных процедур:

Таблица 4

Календарный учебный график обучения

Группа

| № п/п | Дата | Тема занятий | Кол-во часов | Время проведения занятий | Форма занятий | Место проведения | Форма контроля |
|-------|------|--------------|--------------|--------------------------|---------------|------------------|----------------|
| 1 | | | | По расписанию | | | |
| 2 | | | | По расписанию | | | |