

Комитет образования и науки администрации города Новокузнецка
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»

РАССМОТРЕНО:
на заседании
методического совета
Протокол № 04
«26» мая 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:
на заседании
педагогического совета
Протокол № 03
«04» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:
директор МБУ ДО
Центра «Меридиан»
О.Ю.Попов
Приказ № 111
«28» июня 2021 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«3D-моделирование»

технической направленности стартового уровня

Возраст учащихся: 11-15 лет

Срок реализации: 1 год (136 часов)

Разработчик: Комлева М.А.,
педагог дополнительного образования

Новокузнецкий городской округ

2021 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» относится к программам **технической направленности стартового уровня**.

Нормативные документы, на основании которых разработана программа:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.05.2019 г. № 740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
- Устав МБУ ДО «Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан».

Актуальность предлагаемой программы состоит в том, что она направлена на формирование методологических качеств учащихся: способность осознания целей проектной деятельности, умение поставить цель и организовать ее достижение с помощью трехмерного моделирования. Актуальность обусловлена и практически повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития школьников. Использование трехмерных («объемных» или 3D) моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций, рекламных кампаний. Трехмерные модели – обязательный элемент проектирования современных транспортных средств, архитектурных сооружений, интерьеров. Одно из интересных применений компьютерной 3D-графики – спецэффекты в современных художественных и документальных фильмах. При изучении данной программы учащиеся получают исходные представления и умения 3D-моделирования и конструирования, смогут применять аддитивные технологии при выполнении проектных работ. Школьник, прошедший обучение по программе, научится создавать 3D-модели объектов в программе TinkerCAD, пользоваться 3D-принтером, 3D-ручкой и создаст собственный проект. Развитие технологий прототипирования привело к появлению на рынке множества сравнительно недорогих устройств для создания 3D-моделей, что позволило включить 3D-ручку в образовательный процесс.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что она ориентирована на изучение принципов 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов учащихся, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских компетентностей и нацеливает школьников на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер-конструктор,

инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. Использование в образовательном процессе онлайн-сервиса TinkerCAD позволяет упростить процесс начального проектирования 3-х мерных объектов в связи с простотой и удобством интерфейса и минимальным набором функций для начинающих. Формирование ключевых компетенций в сфере 3D-моделирования учащихся, построено на понимании процессов разработки продуктов моделирования в рамках проектной деятельности. Педагогическая целесообразность определена и тем, что в основу программы положено обучение, основанное на развитии творческого интереса учащихся через создание изделия, имеющего материальную ценность. Изготовление своими руками красивых и нужных предметов вызывает повышенный интерес к работе и приносит удовлетворение результатами своего труда.

Цель программы: развитие у школьников конструкторско-технологических умений для работы с 3D-программами и оборудованием через практическое применение знаний для разработки проектов.

Задачи программы:

образовательные

- дать представление об основах 3D-моделирования, основных принципах создания трехмерных моделей, о перспективах, возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования;
- освоить основные инструменты и операции работы в онлайн-средах для 3D-моделирования;
- формировать умения создавать модели объектов, деталей и сборочных конструкций, авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования;
- научить находить информацию в различных информационных источниках, разрабатывать и реализовывать проекты;

развивающие

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами;
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;

воспитательные

- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать терпение, настойчивость, самостоятельность, уверенность в своих силах, уважение к труду и мастерству;
- воспитывать аккуратность, стремление доводить начатое дело до конца, экономно расходовать материалы;
- содействовать формированию инициативности и активной жизненной позиции.

Обучение по данной программе основано на следующих **принципах:** доступности, наглядности, последовательности, вариативности, культуросообразности.

Отличительной особенностью данной программы является наличие двух базовых компонентов: овладение практическими умениями в области 3D-моделирования, разработка и реализация проектов на основе полученных умений. Проекты могут быть разнообразными: творческие (изготовление изделий), исследовательские (исследования и эксперименты с материалами и варианты их применения), социально-значимые (проекты для различных социальных групп, акции, мероприятия, творческие мастерские и др.).

Адресат программы. Программа «3D-моделирование» предназначена для учащихся 11-15 лет, предварительной подготовки детей не требуется, принимаются все желающие. Количество детей в группе от 7 до 12 человек.

Набор учащихся в объединение осуществляется на добровольной основе. Зачисление в группы производится на основании заполнения родителями (законными представителями) заявления о зачислении в учебное объединение.

Объем и срок освоения программы. Срок реализации программы «3D-моделирование» - 1 год. Количество часов, отведенных на программу – 136. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа в условиях образовательного учреждения любого типа.

Реализация программы допускает разновозрастной состав учащихся, что способствует социальному развитию детей, формированию умения работать в разновозрастном коллективе.

Форма обучения – очная. Особенностью организации образовательной деятельности является возможность проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, что обеспечивает освоение учащимися образовательной программы в полном объеме независимо от места их нахождения. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются официальный сайт МБУ ДО «Центр «Меридиан», платформы для дистанционного онлайн обучения, социальные сети.

Формы и методы работы: индивидуальные, работа в парах, группе. Деятельность в рамках программы предусматривает возможность проведения занятий в активной и игровой форме: мозговой штурм, групповые обсуждения, круглый стол, практические упражнения, практикумы, интеллектуальные и деловые игры, баскет-метод, анализ практических ситуаций, создание проблемных ситуаций, экскурсии, мероприятия, творческая мастерская, работа с различными источниками информации, выставки, ярмарки-продажи, творческие отчеты, соревнование, подготовка и проведение «Лаборатории проектных идей», презентация и защита проектов, коллективные творческие дела, акции, индивидуальные консультации и др.

Занятия в учебном объединении предполагают теоретическую подготовку и практическую деятельность. Работа строится по принципу дифференцированного обучения: объяснение дается всем учащимся по единой теме, для практической деятельности каждому ребенку предлагается задание соответствующего уровня сложности. Длительность выполнения проекта или исследования целесообразно ограничить 2–3 неделями. На начальном этапе формирования умений по отдельным элементам проектной деятельности (целеполагание, формулирование вопросов, рефлексия, планирование действий, работа с различными источниками информации и так далее) особую роль играют групповые проекты. Индивидуальные проекты также могут быть объединены общей темой или формой презентации продукта (например, выставка).

Во время практических занятий основной задачей учащихся является создание правильных моделей, т.е. моделей, в которых соблюдены следующие принципы:

- параметричности, когда соблюдена возможность использования задаваемых параметров, таких как - длина, ширина, радиус изгиба и т.д.;
- ассоциативности, то есть, соблюдена возможность формирования взаимообусловленных связей в элементах модели, в результате которых изменение одного элемента вызывает изменение и ассоциированного элемента.

Постановка творческих задач на занятиях создает возможность использования исследовательских, конструкторско-исследовательских задач, создание фонда новых технических решений, внесения рационализаторских предложений.

Планируемые результаты

В ходе реализации программы у учащихся будут сформированы *предметные, личностные и метапредметные (регулятивные, познавательные, коммуникативные)* универсальные учебные действия.

Предметные результаты

учащийся будет знать:

- основные понятия трехмерного моделирования;

- сферы применения, перспективы и возможности трехмерного моделирования;
- основные принципы создания трехмерных моделей;
- виды графических изображений;
- приемы создания трехмерной модели с использованием графических изображений;
- принципы работы с 3D-ручкой;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия;
- 3D-программы для создания простых 3D-моделей;
- основные инструменты и операции работы в онлайн-средах для 3D-моделирования;
- основные принципы 3D-печати;
- виды и свойства материалов, применяемых в 3D-моделировании;
- основы композиции;
- способы поиска и обработки информации;
- этапы выполнения творческого/технического проекта;

учащийся будет уметь:

- организовать свое рабочее место соответствии с требованиями техники безопасности;
- самостоятельно подбирать материалы для работы;
- создавать 2D-чертежи;
- создавать 3D-макеты при помощи шаблона;
- пользоваться основными инструментами;
- обрабатывать основные материалы;
- создавать трехмерные изделия реального объекта различной сложности и композиции из пластика;
- создавать модели объектов, деталей и сборочных конструкций, а также авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования;
- подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере;
- пользоваться 3D-ручкой, 3D-принтером;
- выполнять индивидуальную творческую работу/проект, используя полученные знания и навыки;
- подготавливать работы к выставке и конкурсам;
- проводить окончательную обработку и оформление изделия, проекта;
- представлять и защищать проект, творческую работу;
- рефлексировать (видеть проблему; анализировать сделанное – почему получилось, почему не получилось, видеть трудности, ошибки);
- осуществлять творческий подход к решению различных задач;
- видеть возможные варианты реализации и продвижения проекта.

Метапредметные результаты

Коммуникативные

учащийся будет:

- согласовывать и координировать деятельность с другими учащимися; объективно оценивать свой вклад в решение общих задач, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации;
- доносить свою позицию до других участников группы, при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее;
- доброжелательно относиться друг к другу.

Познавательные

учащийся будет:

- ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет, извлекать необходимую информацию из различных источников и разными способами;
- перерабатывать информацию для получения необходимого результата, в том числе и для создания нового продукта, под руководством педагога.

Регулятивные

учащийся будет:

- организовывать свое рабочее место в соответствии с правилами безопасности;
- самостоятельно организовывать и выполнять различные творческие работы по созданию изделий;
- понимать причины своего неуспеха и находить способы выхода из этой ситуации.

Личностные результаты

учащийся будет:

- активно включаться в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;
- активно участвовать в проводимых мероприятиях, календарных праздниках, выставках;
- проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
- осуществлять личностную саморефлексию, способность к саморазвитию («что я хочу» (цели и мотивы), «что я могу» (результаты)).

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

На занятиях используются: *входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.*

Входной контроль предполагает собеседование с ребенком, наблюдение за его деятельностью.

Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения за деятельностью ребенка на каждом занятии, анализа творческих заданий и творческих работ, самостоятельной работы в рамках проекта, выставок творческих работ.

Промежуточная и итоговая аттестация предполагает выполнение творческих/технических проектов, анализ результатов деятельности учащихся, лист оценки, активность их участия в мероприятиях, степень самостоятельности при работе над проектом и творческими заданиями. Одним из наиболее адекватных инструментов для оценки динамики образовательных достижений служит портфолио учащегося и его активность при организации и проведении творческих мастерских для других учащихся.

Итоги реализации программы могут быть представлены через презентации проектов, выставки, участие в конкурсах по трехмерному моделированию и по разным направлениям и пр.

Оценочные материалы представлены в Приложении.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Наблюдение, опрос
2.	Графические изображения в 3D-моделировании	18	4	14	Творческие работы
3.	Первые модели в TinkerCAD	46	12	34	Творческие работы, презентация
4.	Приемы работы на 3D-принтере	12	4	8	Творческие работы, презентация
5.	Проектная деятельность	54	14	40	Творческие работы, проекты, тематические мини-выставки, лист оценки, проекты
6.	Итоговое занятие	4	1	3	Выставка, портфолио
Всего:		136	36	100	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Вводное занятие - 2 часа.

Представление программы, тематических разделов программы, ожиданий участников, правил работы. Правила ТБ, организации рабочего места. Перспективы, возможности и сферы применения 3D-моделирования.

Практическая работа. Инструктаж по ТБ. Знакомство участников (индивидуальная презентация, знакомство в малых группах, игры и др.).

Раздел 2. Графические изображения в 3D-моделировании – 18 часов.

Тема 2.1. Графические изображения – 2 часа.

Трехмерная модель. Принципы трехмерного моделирования. Основные принципы создания трехмерных моделей. Виды графических изображений. Значение чертежа. Технический рисунок. Эскиз. Перспектива. Геометрические тела и их проекции. Тематика творческих работ. Отделка изделий после изготовления.

Практическая работа. Тренировочные упражнения в выполнении прямых линий, кругов, квадратов без измерительных приборов, штриховке, изображении перспективы и т.п. Подбор и обсуждение тематики творческих работ. Упражнения на развитие воображения «Дорисуй».

Тема 2.2. Создание объекта с помощью 3D-ручки – 12 часов.

Оборудование для создания 3D-моделей. История создания 3D-ручки. Конструкция, основные элементы устройства, принципы работы 3D-ручки. Техника безопасности при работе с 3D-ручкой. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Общие понятия и представления о форме. Способы заполнения межлинейного пространства. Способы соединения и крепежа деталей. Способы и приемы моделирования. Закономерности симметрии и равновесия.

Практическая работа. Выполнение работ с использованием 3D-ручки (на плоскости и в объеме): освоение техники рисования на трафаретах; по схемам, техническому рисунку, эскизу и собственному замыслу; создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей; создание витражных изображений. Творческие работы по доработке, корректировке заготовок, выполненных в предыдущие годы на 3D-принтере. И

Тема 2.3. Обобщающее занятие – 4 часа.

Обобщение знаний и умений по изученной теме. Правила презентации. Правила организации и проведения творческих мастерских учащимися для демонстрации полученных знаний и умений.

Практическая работа. Подготовка и проведение выставки работ учащихся. Презентация творческих работ. Организация и проведение творческих мастерских учащимися.

Раздел 3. Первые модели в TinkerCAD – 46 часов.

Использование трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности. Основные инструменты и операции работы в онлайн-средах для 3D-моделирования. Программы для 3D-моделирования, их особенности, различия, области применения. Системы CAD и CAM. Существующие online базы с готовыми 3D моделями. Онлайн-сервис TinkerCAD. Интерфейс Tinkercad. Способы создания дизайнов в Tinkercad (создание проекта с нуля, копирование дизайнов других пользователей Tinkercad, импорт дизайнов, создание 3D-моделей из скетчей). Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad. Общие определения и понятия при создании трехмерных объектов. Принципы создания простых трехмерных моделей, деталей и сборочных конструкций; объединение созданных объектов в функциональные группы. Модифицирование, изменение объектов или их отдельных элементов. Фигура-примитив, фигура-тело, фигура-отверстие. Редактор фигур, Панель фигур. Шаг деления фигур. Отверстия/Holes. Перемещение фигур на рабочей плоскости (выбор и удаление фигур, перемещение фигур, вращение фигур, масштабирование фигур). Сохранение, экспорт, шэринг.

Практическая работа. Регистрация в системе Tinkercad. Обзор возможностей Tinkercad. Выполнение учебных задач и практических заданий по Tinkercad. Выполнение упражнений на ориентацию в трехмерном пространстве, освоение рабочего пространства и рабочих инструментов онлайн-сервиса TinkerCAD. Создание 3D-моделей из простейших готовых фигур, таких как, цилиндр, сфера, конус, куб и др.; построение трехмерной модели с использованием панели примитивов по заданной тематике. Создание собственного проекта в Tinkercad.

Раздел 4. Приемы работы на 3D-принтере – 12 часов.

Процесс 3D-печати. История возникновения и развитие технологии 3D-печати. Общие сведения о 3D-принтере и 3D-печати. Конструкция и возможности печати на 3D-принтере. Составляющие 3D-принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров по осям движения экструдера и платформы. Техника безопасности при работе с 3D принтером. Правила настройки 3D-принтера. Этапы реализации идеи в 3D принтере (Идея/Модель/Печать на 3D-принтере). Форматы сохранения файлов для печати на 3D-принтере.

Практическая работа. Обзор САМ Cura и Slic3r. Создание модели простейшей фигуры в программе TinkerCAD и печать на 3D-принтере. Подготовка 3D модели к печати. Обработка напечатанной модели. Просмотр творческих работ учащихся, сделанных за прошедший период, устранение дефектов (исправления, корректировка, доделывание в работах), ремонт сломанных 3D-изделий по принципу «дефект в эффект». Подготовка работ к выставке и конкурсам.

Раздел 5. Проектная деятельность – 54 часа.

Проекты в нашей жизни. Информационные, исследовательские, практико-ориентированные и творческие проекты. Проекты с использованием трехмерного моделирования: технические и творческие (изготовление моделей), исследовательские (исследования и эксперименты с материалами и варианты их применения), социально-значимые (проекты для различных социальных групп, разработка сувенирной продукции,

акции, мероприятия, творческие мастерские «Мир 3D-моделирования» и др.). Правила выбора темы проекта и постановка проблемы. Интересные идеи. Этапы работы над проектом. Составление плана. Популяризация, продвижение и реклама проекта. Общественно-полезная направленность проекта (проектного продукта). Правила успешной презентации работы, проекта. Коллективные творческие и технические проекты.

Практическая работа. Презентация «Что такое «проект»?». Работа в формате креативного бюро «Копилка добрых дел». В малых группах по 3-4 человека участники вырабатывают в режиме мозгового штурма все возможные идеи полезных проектов, акций, мероприятий, которые они могли бы разработать и реализовать, провести в сообществе своими силами. Выбор и разработка «рабочих» идей для реализации. Формирование творческих групп и проектных команд. Самостоятельная работа по разработке и реализации проектов (индивидуальная и по группам). Самостоятельные авторские работы (выполнение индивидуального проекта: создание эскиза будущей модели, выбор набора примитивов, создание 3D-модели, доработка, экспорт созданной модели в онлайн-кабинет педагога, подготовка презентации). Презентация проектов. Рисование трехмерного объекта на свободную тему.

Раздел 6. Итоговое занятие – 4 часа.

Итоги деятельности обучающихся за первый год обучения. Сравнительный анализ результатов работы за полугодие, за год. Советы, рекомендации по самостоятельной, творческой работе учащихся в летний период. Награждение наиболее активных участников объединения. Правила подготовки и презентации портфолио.

Практическая работа. Подготовка и демонстрация портфолио учащихся. Организация и проведение выставки по итогам года.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	1-ый	136	34	68	2 раза в неделю по 2 часа

Продолжительность каникул – нет.

Даты начала и окончания учебных периодов – с 15 сентября по 25 мая.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Раздел программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
Вводное занятие	Беседа, игра, демонстрация творческих работ, инструктаж, практическая работа	Словесно-наглядный. Приучение к выполнению требований	Набор рисунков, образцы работ	Альбомы, карандаши, бумага для записей	Наблюдение, опрос
Графические изображения в 3D-моделировании	Беседа, игра, демонстрация творческих работ,	Словесно-наглядный, частично-поисковый	Набор рисунков, образцы работ, видеоматериал,	ПК с выходом в интернет, альбомы,	Творческие работы

	практическая работа		графические изображения	карандаши, бумага, готовые модели для доработки 3D-ручкой, 3D-ручка, пластик	
Первые модели в TinkerCAD	Работа в парах, просмотр обучающих видеоуроков, игры, проекты, презентация, творческие мастерские	Словесно-наглядный, частично-поисковый	Образцы работ, готовые изделия, рисунки, тематические подборки	ПК с выходом в интернет и ПО, альбомы, карандаши, бумага, 3D-принтер, пластик	Творческие работы, презентация
Приемы работы на 3D-принтере	Работа в парах, просмотр обучающих видеоуроков, игры, проекты, презентация, творческие мастерские	Словесно-наглядный, частично-поисковый	Образцы работ, готовые изделия, рисунки, тематические подборки	ПК с выходом в интернет и ПО, альбомы, карандаши, бумага, 3D-принтер, пластик	Творческие работы, презентация
Проектная деятельность	Работа в парах, просмотр обучающих видеоуроков, игры, проекты, презентация, творческие мастерские	Словесно-наглядный, частично-поисковый	Образцы работ, готовые изделия, рисунки, тематические подборки	ПК с выходом в интернет и ПО, альбомы, карандаши, бумага, 3D-принтер, пластик	Творческие работы, проекты, тематические мини-выставки, лист оценки, проекты
Итоговое занятие	Выставка, презентация, игра	Словесно-наглядный	Портфолио детей	Мультимедийное оборудование	Выставка, портфолио

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ

№ п/п	Содержание, виды, формы деятельности	Сроки проведения
Модуль «Воспитываем и познаём»		
1.	Подборка тем проектов в интернете и создание картотеки полезных проектов	Сентябрь, январь
2.	Беседа по теме: «Правила безопасности в помещении и на улице»	Сентябрь
3.	Виртуальная экскурсия на выставку детских работ по трехмерному моделированию	Октябрь, апрель
4.	Практикум «Подготовка и оформление творческих проектов» для участия в мероприятиях областного и российского уровня	Май
Модуль «Воспитываем, создавая и сохраняя традиции»		
1.	Знакомство с участниками группы «Первая встреча»,	Сентябрь

	анкетирование	
2.	Участие в мероприятии «НАНОвый год» в рамках событий общероссийской образовательной программы «Школьная лига РОСНАНО»	Сентябрь
3.	Изготовление поделок для дедушек и бабушек накануне празднования «Дня пожилого человека»	Октябрь
4.	Участие в мероприятии «Дни технического творчества в Кемеровской области»	Ноябрь
5.	Участие в большой проектной неделе Центра «Меридиан»	Декабрь
6.	Участие в мероприятии «Дети – изобретатели»	Январь
7.	Участие во Всероссийской неделе высоких технологий и технопредпринимательства в рамках событий общероссийской образовательной программы «Школьная лига РОСНАНО»	Март
8.	Участие в городской выставке-конкурсе «На космической волне»	Март-апрель
9.	Привлечение учащихся учебного объединения для участия на традиционных площадках Центра «Меридиан»: выставочное пространство на Кузбасской ярмарке «Образование. Карьера»	В течение учебного года
Модуль «Профорientация»		
1.	Просмотр литературы в библиотеке Центра «Меридиан» и интернет-источниках о профессиях, связанных с 3D-моделированием	Сентябрь, февраль
2.	Участие в городской выставке «Профессии моего города»	март
3.	Изучение профессий по справочнику новых профессий в мире	Апрель-май
Модуль «Воспитываем вместе»		
1.	Посещение родительских собраний на базе образовательных учреждений города в рамках набора детей в учебные объединения, презентация достижений учащихся учебного объединения	Август-сентябрь
2.	Защита проектов, выполненных учащимися вместе с родителями «Делаем вместе»	Январь
3.	Совместные мероприятия и обсуждения творческих работ детей с родителями, законными представителями детей и представителями творческой общественности	Декабрь-январь
Модуль «Российское движение школьников (РДШ)»		
1.	Знакомство с сайтом РДШ. Обзор мероприятий на новый учебный год	Сентябрь
2.	Проведение мероприятия ко Дню народного единства	Ноябрь
4.	Акция «Мы за здоровый образ жизни» в рамках Всероссийской акции РДШ «Будь здоров!»	Апрель
5.	Участие во Всероссийской акции «9 мая – День Победы»	Май

МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Помещение для проведения занятий должно отвечать санитарным нормам. Оно должно быть светлым, теплым и сухим.

Оборудуются рабочие места учащихся индивидуального и коллективного пользования, рабочее место педагога. Планировка, размещение рабочих мест должны

обеспечивать благоприятные и безопасные условия для организации учебно-воспитательного процесса, возможность контроля за действиями каждого учащегося.

Специальное помещение или шкафы для хранения сырья и готовой продукции, приспособлений, заготовок, материалов, незаконченных работ учащихся, учебно-наглядных пособий.

Кабинет обеспечивается необходимыми для оказания первой помощи медицинскими и перевязочными материалами (аптечка).

Кабинет должен быть оборудован вентиляцией – она может быть естественная или смешанная и должна обеспечивать воздухообмен, температуру и состояние воздушной среды, предусмотренные санитарными нормами.

Для работы необходимы:

- учебные столы и стулья;
- персональные компьютеры (ноутбуки) с доступом в интернет – не менее 4 шт.;
- удлинители – 6 шт.;
- 3D-принтер – 1-2 шт.;
- 3D-ручки – 6 шт.;
- шлифовальная бумага (разной зернистости); шлифовальные бруски, надфили;
- бумага для принтера формата А4 (1 пачка - 500 листов);
- бумага для рисунков, альбомы для эскизов, тетради для записей;
- калька, копировальная бумага;
- зажимы;
- циркули, линейки, угольник;
- простые карандаши мягкие и твердые (на каждого учащегося), ластик;
- краска, кисточки, цветные карандаши;
- расходные материалы для 3D-печати (PLA или ABS пластик разного цвета);
- медиатека по темам.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Джонс, Д. К. Методы проектирования / Д.К. Джонс. – М.: Мир, 1986. – 78 с.
2. Потемкин, А. С. Инженерная графика. Просто и доступно / А.С. Потемкин. – М: Лори, 2000. – 491 с.
3. Потемкин, А. С. Трехмерное твердотельное моделирование / А.С. Потемкин. - М: Компьютер Пресс, 2002. – 296 с.
4. Путина, Е. А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6 (164) 2013. - С.34-36.
5. Пясталова, И. Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности / И.Н. Пясталова // «Дополнительное образование и воспитание» №6 (152) 2012. - С.14.
6. Третьяк, Т. М. Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D / Т.М. Третьяк, А.А. Фарафонов. – ЛТ-М.: СОЛОНПРЕСС, 2004. - 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»).
7. Якиманская, И. С. Развитие пространственного мышления школьников / И.С. Якиманская. - М.: Педагогика, 1980. – 239 с.

ИНТЕРНЕТ – РЕСУРСЫ

1. tinkercad.com – Tinkercad - веб-приложение для 3Dпроектирования и 3D-печати.

2. edu.ascon.ru - методические материалы на сайте «КОМПАС в образовании».
3. 3dtoday.ru - энциклопедия 3D печати.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Педагог, реализующий данную дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы; либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Лист оценки работы учащихся в течение учебного года

№ группы

Дата: _____

ФИО уч-ся	Теоретическая грамотность, владение терминами (от 0 до 5 баллов)	Степень самостоятельности при выборе темы, нахождении идей и выполнении практической работы (от 0 до 5 баллов)	Степень владения оборудованием, инструментами, включая ТБ (от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (от 0 до 5 баллов)	Кол-во выполненных проектов и творческих работ (от 0 до 5 баллов)	Кол-во мероприятий, в которых принято участие с выполненными проектами и творческими работами (0 до 5 баллов)