

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
МО «Администрации муниципального образования
«Нестеровский муниципальный округ Калининградской области»
Муниципальное автономное учреждение
Замковская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрено :

на заседании
педагогического совета

Протокол № 7

от «29» июня 2023г.

Утверждаю:

Директор МАОУ Замковской СОШ


Лысенкова М.П.



Приказ №94

от «29» июня 2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«3Д моделирование»

Возраст обучающихся **11 - 13 лет**
Срок реализации программы **9 месяцев**
Автор: учитель технологии
Бурлаков Евгений Васильевич

п. Ясная поляна
2023 год

Пояснительная записка

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование» имеет техническую направленность и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно - визуального восприятия над другими способами получения информации. Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

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

Программа «3D моделирование» разработана с учётом современных требований к программам дополнительного образования на основании следующих нормативных документов: Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ, Приказа Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Концепции развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года, Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует иного качества подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера - конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Суть 3D - моделирования в том, что проектировщик разрабатывает геометрическую модель в ее естественном наглядном виде, а построение чертежа объекта

выполняется на завершающем этапе, в значительной степени в автоматическом режиме, предусмотренном графическими редакторами современных пакетов.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа
Ведущей теоретической идеей программы является включение обучающихся в активную творческую деятельность на основе системно-деятельностного и личностно - ориентированного подходов в обучении. Любой технический объект, чтобы пользоваться спросом, должен быть не только надежным, но и эстетически - привлекательным.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы

Ключевые понятия:

Моделирование — исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя. (Википедия)

Трёхмерная графика (3D Graphics) — раздел компьютерной графики, совокупности приёмов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов. (Википедия)

3D-принтер — это периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой

3D-модели. В зарубежной литературе данный тип устройств также именуют фабберами, а процесс трехмерной печати — быстрым прототипированием.

3D ручка – это инструмент, способный рисовать в воздухе. На сегодняшний день различают два вида ручек: холодные и горячие. Первые печатают быстро затвердевающими смолами – фото полимерами. «Горячие» ручки используют различные полимерные сплавы в форме катушек с пластиковой нитью.

Направленность программы: техническая

Уровень освоения программы: Базовый

Актуальность образовательной программы заключается в том, что для подготовки детей к жизни в современном информационном обществе в первую очередь необходимо развивать логическое мышление, способность к анализу (вычленению структуры объекта, выявлению взаимосвязей и принципов организации). Умение для любой предметной области выделить систему понятий, представить их в виде совокупности значимых признаков, описать алгоритмы типичных действий улучшает ориентацию человека в этой предметной области и свидетельствует о его развитом логическом мышлении.

Курс 3D моделирования в школе вносит значимый вклад в формирование информационного компонента, выработка которых является одним из приоритетов общего образования. Более того, технология и информатика как учебные предметы, на которых целенаправленно формируются умения и навыки работы с информацией, могут быть одними из ведущих предметов, служащих приобретению учащимися информационного компонента.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших

интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D - принтера.

Знания, полученные в процессе обучения, найдут свое применение в последующем освоении предметов в старших классах, а также в повседневной жизни.

Практическая значимость

Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, архитектурной визуализации в современных системах медицинской визуализации. Самое широкое применение — во многих 2 современных компьютерных играх, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции. 3D моделирование применяется в тендерах и при презентациях проектов. Оно позволяет человеку увидеть объекты в том виде, какими они являются в действительности. Это значит, что такого рода программы дают возможность сэкономить огромное количество средств и времени, поскольку для презентации, например, больших проектов, необходимо приложение, соответственно, огромных усилий.

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

Отличительные особенности программы

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение моделированию или освоению ПО «Tinkercad», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в других объединениях отдела техники («Авиамоделирование», «Робототехника») или в различных областях деятельности обучающегося.

Цель программы – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей.

Задачи:

Обучающие:

- Ознакомить учащихся с программами «Tinkercad», «Autodesk 123D Design»
- Освоить процесс изготовления деталей на 3D-принтере
- научить способам создания трехмерных моделей и сборочных единиц машинными методами

Развивающие:

- развить творческое мышление, логическое и пространственное мышление, статических, динамических пространственных представлений;
- формировать умение выполнять чертежи ручным и машинным способами, в усвоении правил чтения чертежей;
- формировать элементарные конструкторские умения преобразовывать форму предметов в соответствии с предъявляемыми требованиями;

Воспитательные:

- направить интерес на познание мира с помощью компьютерных технологий.
- формировать критическое и творческое мышления учащихся, умение увидеть, сформулировать и решить проблему.
- формировать устойчивый интерес учащихся к техническому творчеству.
- формировать общую информационную культуру у учащихся.
- Формировать зоны личных научных и творческих интересов учащихся.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 11 - 13 лет.

Набор детей в объединение – свободный.

Особенности организации образовательного процесса

Особенности организации образовательного процесса.

Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп 10-15 человек.

Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы **9 месяцев**.

На полное освоение программы требуется **72 часа**.

Форма обучения - очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Количество часов в год: **72 часа**.

Количество часов в неделю: **2 часа**.

Продолжительность занятий: **2 часа**.

Занятия проводятся по **2 часа 1 раз** в неделю.

Перерыв между занятиями **10 минут**

Основные методы обучения

Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Групповая работа.

Принципы отбора содержания

Основу реализации программы составляют ведущие педагогические принципы:

Принцип целенаправленности.

Принцип увлекательности и творчества.

Принцип гражданственности.

Принцип научности.

Принцип связи теории с практикой.

Принцип систематичности и последовательности.

Принцип доступности знаний.

Принцип прочности.

Принцип соответствия обучения возрастным и индивидуальным особенностям.

Принцип личностно - ориентированного подхода.

Принцип сознательности и активности.

Принцип наглядности.

Принцип воспитывающего и развивающего обучения.

Формы организации учебных занятий:

проектная деятельность самостоятельная работа;

работа в парах, в группах;

творческие работы;

индивидуальная и групповая исследовательская работа;

знакомство с научно - популярной литературой.

Формы контроля:

практические работы;

мини-проекты.

Планируемые результаты

В результате освоения программы, обучающиеся будут:

Знать:

Основные понятия трехмерного моделирования;

Основные инструменты и операции работы в Tinkercad и 123D Design;

Основные принципы создания сборных конструкций;

Принципы создания трехмерных моделей по чертежу;

Основные принципы 3D-печати.

Уметь:

Создавать детали, сборки, модели объектов;

Создавать и сохранять трехмерные модели;

Читать чертежи и по ним воспроизводить модели;

Подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере;

Механизм оценивания образовательных результатов

1. Входной контроль.

2. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на каждом уроке, проведение мини-выставок.

3. Итоговый контроль. В конце курса каждый обучающийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой обучающиеся представляют свои работы и обсуждают их.

Формы подведения итогов реализации программы

Защита проектов.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.

Реализация программы строится на принципах: «от простого к сложному» (усложнение идёт «расширяющейся спиралью»), доступности материала, развивающего обучения. На первых занятиях используется метод репродуктивного обучения – это все виды объяснительно-иллюстративных методов (объяснение, демонстрация наглядных пособий).

- Основное внимание на занятиях уделяется формированию умений пользоваться программой «Tinkercad» изучить основы векторной графики, конвертирование форматов; ознакомиться с программой «Autodesk 123D design» (сетка и твердое тело, STL формат), изучить 3D принтер ; научиться создавать авторские модели.
-
- Курс рассчитан на индивидуальную работу каждого обучающегося.
- Первая половина курса рассчитана на обучение 3d – программе и выполнению задания предложенного учителем.
- Вторая половина курса предусматривает индивидуальную работу в программе tinkercad и печать объекта на 3d – принтере.
-
- Состав группы – постоянный, занятия – групповые, с ярко выраженным индивидуальным подходом.
- Для выполнения творческих работ используется технология проектов

Материально – техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение:

- компьютерный кабинет с 15 персональными компьютерами;
- операционная система не ниже Windows 7.0; необходимое прикладное программное обеспечение; проектор;
- интерактивная доска; выход в Интернет.
- 3D принтер
- 3D ручки 15 штук
- Пластик PLA, ABS;

- Мультимедийный проектор с экраном

Организационно-педагогические условия реализации программы

Организационно-методическое обеспечение:

- Наличие специальной методической литературы по информационным технологиям, педагогике, психологии.
- Возможность повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах; прохождение курсов.
- Разработка собственных методических пособий, дидактического и раздаточного материала.
- Обобщение и распространение собственного опыта работы.

Материалы, инструменты, приспособления

Различного вида бумага.

Карандаши, линейки.

Ручки, ножницы.

Фломастеры.

Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее образование соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы.

Уровневая дифференциация образовательной программы

Для фиксации полученных результатов на каждого ребенка используются *критериальные карты и карточка учета результатов обучения по дополнительной программе*. В ней отмечается динамика результатов конкретного ребенка.

Фамилия, имя ребенка	Параметры оценки зн дисципли		
	А	Б	В

А – Обучающийся овладел основными понятиями 3-D моделирования (теоретические ЗУН). Б –

Обучающийся овладел навыками самостоятельной работы .

(Практическая творческая деятельность учащихся).

В – Обучающийся обладает такими качествами, как работоспособность, саморазвитие. (Особенности личностной сферы).

Г – В процессе обучения обучающийся проявил особое желание к

дальнейшей реализации проектов. (Познавательная сфера).

Д – Обучающийся проявил способность работать в коллективе. (Нравственная сфера, социальные отношения).

После изучения основ 3Д-моделирования используются система разноуровневых заданий Критерии выбора заданий для разных уровней:

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<p>Задания выполняются с помощью педагога, используются готовые шаблоны, образцы изделий.</p> <p>Тему будущего изделия помогает выбрать педагог.</p>	<p>Задания выполняются самостоятельно, небольшой по мощности педагога.</p> <p>Обучающийся может выполнить чертеж будущего изделия, но частично используются готовые шаблоны.</p> <p>Работает как самостоятельно, так и в группе.</p>	<p>Задания выполняются самостоятельно.</p> <p>Обучающийся самостоятельно выбирает будущее изделие, изготавливает чертеж будущего изделия.</p> <p>Реализует модель. Умеет защитить свой проект. Работает самостоятельно, так и в группе.</p>

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения (72 часа, 2 часа в неделю)

1.1 Введение

Теория: Охрана труда, правила поведения в компьютерном классе. Понятия моделирования и конструирования. Знакомство с этапами выполнения проекта.

Практика: Выполнение модели кубика из бумаги. Опрос по охране труда

1. Понятия моделирования и конструирования

2.1. Моделирование и конструирование. Плоскость

Теория: Определение моделирования и конструирования. Плоскость. Геометрические примитивы. Координатная плоскость.

Практика: Построение плоских фигур по координатам.

2.2. Объемные фигуры

Теория: Объемные фигуры. Развертка куба.

Практика: Изготовление объемной фигуры по развертке.

2.3. Трехмерные координаты

Теория: Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам. Размеры.

Практика: Построение замка с помощью объемных фигур на плоскости.

2. Среды Autodesk: Tinkercad и 123D Design

3.1. Autodesk Tinkercad

Теория: Регистрация в on-line web-сервисе Tinkercad. Вход в сервис, знакомство с навигацией и основными инструментами.

Практика: Выполнение обучающих уроков – практических заданий.

3.2. Моделирование в Tinkercad

Теория: Моделирование в Tinkercad: копирование, комбинирование объектов, группирование, создание объектов по размерам и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия, использование дополнительных плоскостей, создание объектов отверстий, сложных профилей путем группирования и вычитания объектов. Создание объектов по размеру и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия. Интерфейс программы 123D Design. Группа инструментов Transform, Primitives. Инструмент Extrude.

Практика: Моделирование элементов замка. Вытягивание фигур, как стандартных форм, так и созданных с помощью инструментов Polyline, Spline.

3.3. Практика: Выполнение упражнений на группирование, копирование и объединение примитивов, использование материала, цвета.

3. 3D-печать

4.1. Презентация технологии 3D-печати

Теория: Презентация технологии 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материал для печати.

Практика: Виды принтеров (просмотр характеристик в Интернете –

сравнительный анализ,настройка, заправка, извлечение пластика).

4.2. Подготовка проектов к 3D-печати

Теория: Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате *.stl. Этапы создания брелока в 123D Design. Подготовка задания для печати в 123D Design. Корректировка и доработка модели.

Практика: Подготовка и редактирование проекта в программе Netfabb. Моделирование,подготовка модели к печати, печать на 3D-принтере

4.3. Практика: Творческий проект: 3D-печать творческого проекта: от настройки до печати.

4. 3D-редактор Autodesk 123D Design

5.1. Интерфейс 123D Design. Инструмент Snap **Теория:** Интерфейс 123D Design (повторение).

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструмента Snap.

5.2. Инструмент Revolve

Теория: Инструмент Revolve, вытягивание относительно оси.

Практика: Выполнение упражнений на вытягивание относительно оси.

5.3. Инструмент Sweep

Теория: Инструмент Sweep. Протягивание плоских фигур вдоль траектории.

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструмента Sweep.

5.4. Инструменты выравнивания объектов **Теория:** Инструменты выравнивания объектов.

Практика: Выполнение упражнений с использованием выравнивания объектов и группыинструментов Pattern.

5.5. Инструменты группы Combine **Теория:** Инструменты группы Combine.

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструментов группы Combine.

5.6. Инструмент Loft+Shell - обработка кромок **Теория:** Инструмент Loft+Shell - обработка кромок.

Практика: Выполнение упражнений на соединение фигур.

5.7. Инструменты Split Face и Split Solid **Теория:** Инструменты Split Face и Split Solid.

Практика: Выполнение упражнений с использованием разрезания деталей.

5.8. Выполнение модели по чертежу

Практика: Выполнение трехмерной модели по двумерному чертежу.

5.9. Выполнение собственной 3D-модели

Практика: Выполнение собственной 3D-модели с помощью изученных инструментов.

5.10. 3D-печать

Практика: 3D-печать творческого проекта (подготовка к печати,

настройки, контроль процесса).

5.11. Творческий проект от идеи до 3D-печати

Практика: Творческий проект: 3D-печать творческого проекта (самостоятельные настройки, выбор параметров, контроль процесса).

5. Подготовка к конкурсам. Подведение итогов

6.1. Положения конкурсов различного уровня. Анализ конкурсных заданий
Теория: Разбор Положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий.
Практика: Выполнение конкурсных заданий.

6.2. Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях

Практика: Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях.

6.3. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов.
Практика: Просмотр и разбор конкурсных заданий

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

год обучения

№ разд/тема	Разделы и темы	Кол-во учебных часов			Формы аттестации/ контроля**
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел: Введение в образовательную программу	2	1	1	
1.1	Введение в образовательную программу	2	1	1	Опрос. Наблюдение педагога
2	Раздел: понятия моделирования и конструирования	6	2	4	
2.1	Определение моделирования и конструирования.	2	1	1	Самоанализ. Контрольные задания. Наблюдение педагога
2.2	Объемные фигуры	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога
2.3	Трехмерные координаты	2		2	Опрос. Самоанализ выполнения практической работы. Наблюдение педагога
3	Раздел: Среда Autodesk:	14	2	12	

	Tinkercad и 123D Design				
3.1	Сервис Tinkercad	2		2	Самоанализ. Контрольные задания. Наблюдение педагога
3.2	Моделирование в Tinkercad и 123D Design	10	2	8	Самоанализ. Контрольные задания. Опрос. Взаимооценивание. Наблюдение педагога
3.3	Выполнение упражнений	2	-	2	Самоанализ. Наблюдение педагога
4	Раздел: 3D-печать	12	2	10	
4.1	Презентация технологии 3D-печати	2	1	1	Самоанализ. Наблюдение педагога
4.2	Подготовка проектов 3D-печати	6	1	5	Практическая контрольная работа, Самоанализ качества выполнения части творческого проекта. Наблюдение педагога
4.3	Творческий проект	4	-	4	Взаимоанализ творческого проекта. Наблюдение педагога
5	Раздел: 3D-редактор Autodesk 123D Design	26	4	22	
5.1	Интерфейс. Инструменты Extrude, Snap	2	1	1	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.2	Инструмент Revolve	2		2	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.3	Инструмент Sweep	2	1	1	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.4	Выравнивание объектов	2		2	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога

	Pattern.				
5.5	Инструменты группы Combine	2	1	2	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.6	Инструменты Loft+Shell - обработка кромок	2		2	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.7	Инструмент Split Face и Split Solid	2	1	1	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.8	Выполнение модели по чертежу	2	-	2	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.9	Выполнение собственной модели	4	-	4	Самоанализ. Тестовые задания. Наблюдение педагога
5.10	3D-печать	2	-	2	Самоанализ. Наблюдение педагога
5.11	Творческий проект от идеи до 3D-печати	4	-	4	Взаимооценивание качества полученной модели. Наблюдение педагога
6	Раздел: Подготовка к конкурсам. Подведение итогов	12	1	11	
6.1	Положения конкурсов различного уровня. Анализ конкурсных заданий	2	1	1	Опрос. Самоанализ. Наблюдение педагога
6.2	Подготовка и участие в конкурсах	8	-	10	Самоанализ. Взаимооценивание. Наблюдение педагога. Результаты участия в конкурсных мероприятиях
6.3	Итоговое занятие	2	1		Анализ работы за год. Заполнение формы фиксации результативности
	Всего часов:	72	12	60	

Календарный учебный график

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3-D моделирование»
1.	Начало учебного года	1 сентября
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю
5.	Количество часов	72 часа
6.	Окончание учебного года	31 мая
7.	Период реализации программы	01.09.2022-31.05.2023

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

п/п	Наименование темы(раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
.	Введение	Лекция, беседа, практическое занятие, инструктаж	Объяснительно-иллюстративный	Карточки с текстом по технике безопасности, инструкции по работе в Интернете	Компьютерный класс, лекционный класс, проектор, интернет-фильтры	Опрос, зачет
.	Понятия моделирования и конструирования	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, презентации, ЦОР	Компьютерный класс, лекционный класс, проектор, программа Creo Parametric 2.0, интерактивная доска	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
.	Среды Autodesk Tinkercad и 123D Design	Мини-лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск.	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, ЦОР	Компьютерный класс, лекционный класс, проектор, программа Autodesk Tinkercad,	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации

					интерактивная доска	результативности
.	3D-печать	Мини-лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповая	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, частично-поисковый.	Инструкции по работе 3D-принтером, сайты Интернета.	Компьютерный класс, выход в интернет, проектор, интерактивная доска, 3D-принтер	Практическая работа, анализ и самоанализ технологии печати на 3D-принтере.
.	3D-редактор Autodesk 123D Design	Мини-лекция, беседа, практическое занятие, индивидуально-групповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск.	Практические задания сописанием. Примеры в электронном виде, ЦОР	Компьютерный класс, интерактивный класс, проектор, программа Autodesk 123D Design, интерактивная доска	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результатов
.	Подготовка к конкурсам. Подведение итогов.	Беседа, практическое занятие, индивидуально-групповая	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск, проектная деятельность.	Конкурсные задания, работы, размещенные в Интернете.	Компьютерный класс, выход в Интернет проектор, интерактивная доска	Форма фиксации результатов, самоанализ, анализ.

Воспитательная работа

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое;
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к театральному искусству и личностному развитию; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№п/п	Тип мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами робототехническим конструктором, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	сентябрь-май
3.	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	сентябрь-май
4.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	сентябрь-май
5.	Беседа о празднике «День защитника Отечества»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Февраль
6.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
7.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Декабрь, май

Список литературы

Нормативные документы

Конвенция о правах ребёнка.

Конституция Российской Федерации.

Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-

эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Основная литература

Петров М.Н., Молочков В.П. / Компьютерная графика (+CD). – СПб: Питер, 2012 – 736 с.: ил.

Интернет-ресурсы

Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа : <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.htm>

<http://www.3dcenter.ru/>

<https://www.tinkercad.com/>

Литература для детей

1.Технология. Индустриальные технологии: 5класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ А.Т.Тищенко, В.Д.Симоненко.-М.:Винтана-Граф, 2012.-192с.: ил.

2.Журналы « Моделист –конструктор»

3. Шпаковский В.О. Для тех, кто любит мастерить.-М., 1990.

4.Федотов Г.Я. Дарите людям красоту. Из практики народных художественных ремесел. М., 1995.