

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9»**

Программа рассмотрена

на заседании педагогического
совета МБОУ СОШ №9

Протокол №7

115 от 14.05.2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«3Д МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Возраст участников 12-16 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Агалаков Евгений Петрович
Педагог дополнительного образования

г. Заполярный
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	4
1.3. Содержание образовательной программы	5
1.4. Планируемые результаты освоения программы	7
2. Комплекс организационно-педагогических условий	8
2.1. Календарный учебный график	8
2.2. Формы аттестации	11
2.3. Оценочные материалы и показатели результативности обучения по программе	12
2.4. Условия реализации программы	12
2.5. Методические материалы	12
2.6. Список литературы	13

1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1. Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с нормативными документами.

Нормативная база разработки и реализации дополнительной общеобразовательной программы:

- а) Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- б) Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- в) Приказ Министерства образования и науки Мурманской области № 462 от 19.03.2020г.;
- г) «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей Мурманской области»;
- д) Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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»;
- е) Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21»;
- ж) «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- з) Локальные нормативные акты Печенгского муниципального округа и МБОУ СОШ №9 г. Заполярный.

Актуальность программы заключается в том, что в последнее время всё более актуальной становится проблема интеллектуального образования и воспитания учащихся. Умение использовать полученные знания для улучшения благосостояния нашей Родины всегда актуально. В связи с этим особенно актуальна задача приобщения учащихся к технической деятельности, которая формирует внедрение компьютерных технологий в современном мире становится приоритетом, поэтому знание 3D моделирования очень востребовано.

Социальный заказ государства, сформулированный в Законе РФ «Об образовании» (12, ст. 2), заключается в «общедоступности образования, адаптивности системы образования к уровням и особенностям развития и подготовки учащихся». Следовательно, необходимо создать условия для включения каждого ребенка в естественные виды деятельности, создать благоприятную среду для его развития.

Педагогическая целесообразность вовлечь детей в создание чего-то социально важного и нужного. Обучающиеся курса в процессе изучения графического черчения будут визуализировать 3D объекты в программе «КОМПАС», что повысит уровень пространственного мышления. Когда ребенок владеет: «знаю – умею – хорошо разбираюсь», значит я представляю из себя что-то умное и важное, могу поделиться этим с кем-то и завести новых друзей.

Отличительными особенностями программы являются ее техническая направленность. Практическая значимость обусловлена тем, что в объединении дети смогут воплотить знания 3D моделирования в практическую модель, овладеть практическими навыками изобретательства. Удовлетворить свои желания по изготовлению того или иного предмета различной сложности.

Новизна программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных технологий. Занимаясь по данной программе, обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы современной производственной деятельности, особенности обработки различных материалов. Программа

нацелена на изучение программы графического моделирования «КОМПАС 3D», а также умению работать на станках с ЧПУ.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы – состоит в удовлетворении образовательных потребностей и интересов, учащихся на занятиях техническим творчеством средствами 3D-графики; развитии пространственного, логического, абстрактного мышления, творческих качеств личности, наблюдательности, внимания, в формировании пространственного воображения и пространственных представлений, в обеспечении политехнической и графической грамотности, в знакомстве с началами проектирования и конструирования. Формирование у обучающихся устойчивых знаний и практических навыков по инженерии и изобретательству и их применение в практической работе.

Задачи программы:

- а) *Развивающие:* познакомить учащихся с современными способами работы на оборудовании с числовым программным управлением (ЧПУ); сформировать у обучающихся основные умения, необходимые для чтения и построения чертежей и трёхмерных моделей.
- б) *Обучающие:* обучить навыкам проектирования, изобретения. Развить пространственное, техническое и изобретательское мышления, воображение, самостоятельность. Формировать дополнительные знания, умения и навыки работы с различными материалами, ручным инструментом, с соблюдением требований ТБ и охраны труда. Развить гибкие компетенции для проектной и командной работы. Научить проектированию в САПР 3D моделей.
- в) *Воспитательные:* формировать навыки сотрудничества при работе в коллективе, в команде, малой группе; формировать предпосылки учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу. Сформировать навыки публичного выступления и защиты проекта.

Направленность программы естественно-научная.

Адресат программы: дети 12-16 лет, проявляющие интерес к техническим наукам, пространственному мышлению, 3D моделированию и изготовлению изделий из различных материалов, изобретательству, командной работе.

Форма обучения по программе – очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

Объём и срок освоения программы – 1 год (144 часа).

Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 часа.

Особенности организации образовательного процесса – программа предназначена для разновозрастной группы постоянного состава.

Уровень сложности программы, начальный. Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Виды и периодичность контроля: промежуточный – 1 раз (наблюдение); итоговый – 1 раз (представление и защита проекта).

Вариативность обучения будет обеспечиваться за счет применения методики дифференцированного обучения. При такой организации образовательного процесса новый материал излагается всем учащимся одинаково, а для практической деятельности предлагается работа разного уровня сложности (в зависимости от способностей и уровня подготовки каждого). Более опытные учащиеся определяются наставниками к менее опытным, помогая и координируя техническую сторону выполнения проекта. Кроме наставников – детей возможно использование наставников педагогов, узких специалистов в различных областях науки и техники, в зависимости от выбора темы проекта.

1.3. Содержание образовательной программы.

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и темы	Кол-во	Количество часов		Формы контроля/ аттестации
			Теории	Практики	
Раздел 1. Введение в Компас 3D.		10,0	5,0	5,0	Тест
1.1	Игра на знакомство с учащимися. Инструктаж по технике безопасности.	2,0	1,0	1,0	Педагогическое наблюдение
1.2	Знакомство с системами автоматизированного проектирования (САПР)	4,0	2,0	2,0	Педагогическое наблюдение
1.3	Знакомство с оборудованием на ЧПУ	4,0	2,0	2,0	Педагогическое наблюдение
Раздел 2. Этапы моделирования.		96,0	24,0	72,0	Олимпиада
2.1	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	24,0	6,0	18,0	Педагогическое наблюдение
2.2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	24,0	6,0	18,0	Педагогическое наблюдение
2.3	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	24,0	6,0	18,0	Педагогическое наблюдение
2.4	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	24,0	6,0	18,0	Педагогическое наблюдение
Раздел 3. Этап реализации модели.		38,0	9,5	28,5	Выставка
3.1	Аддитивные технологии для инженерии.	28,0	7,0	21,0	Педагогическое наблюдение
3.2	Выставка работ.	10,0	2,5	7,5	Педагогическое наблюдение
ИТОГО:		144	38,5	105,5	

Инвариантная часть.

Раздел 1. Введение в проектную деятельность

1.1 Игра на знакомство с учащимися. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: Понятия «проектная деятельность», «проект», «продукт». Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Игры на знакомство и сплочение коллектива.

1.2 Знакомство с системами автоматизированного проектирования (САПР)

Теория: Знакомство с программами «Tinkercad», «Fusion 360», «Autodesk 123D design», «3D MAX», «КОМПАС-3D», «Blender», «ZBrush», «Autodesk Maya», (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы), сетка и твердое тело, STL формат.

Практика: Установка программного обеспечения САПР «КОМПАС-3D» на персональный компьютер.

1.3 Знакомство с оборудованием на ЧПУ

Теория: Что такое 3D принтер, лазерный и фрезерный станок с ЧПУ их отличительные черты; краткая история развития технологии печати.

Практика: 3D принтер, лазерный и фрезерный станок с ЧПУ из чего они состоят, принципы работы, расположение осей.

Раздел 2. Этапы моделирования.

2.1 Твёрдотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.

Теория: Предварительная настройка системы. Анализ и планирование детали. Создание файла детали. Работа в режиме эскиза. Параметризация в эскизах. Простановка размеров в эскизах. Выбор ориентации для главного вида. Добавление деталей и сборок.

Практика: Операция выдавливания. Управление ориентацией модели. Построение отверстий. Создание зеркального массива. Отмена и повтор действий. Добавление скруглений. Расчёт массово-центровочных характеристик детали. Рассечение модели плоскостями. Простановка размеров и обозначений в трёхмерной модели. Слои. Технические требования в модели. Создание стандартных видов. Компонировка чертежа. Простановка размеров.

2.2 Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.

Теория: Эскиз тела вращения. Общие сведения о пространственных кривых и точках. Использование буфера обмена при создании эскизов. Условное пересечение объектов.

Практика: Создание тела вращения. Вращение без эскиза. Приложение «Валы и механические передачи». Построение плоскости через вершину параллельно другой плоскости. Создание кинематического элемента. Зеркальное отражение тел. Построение элемента по сечениям. Построение паза. Библиотека эскизов. Построение элемента по сечениям с осевой линией.

2.3 Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.

Теория: Листовое тело и листовая деталь. Предварительная настройка листа. Использование буфера обмена. Создание пользовательской библиотеки и её структуры.

Практика: Создание листового тела. Сгибы по эскизу. Сгибы по ребру. Управление углом сгибов. Управление боковыми сторонами сгибов. Построение вырезов. Создание штамповок, буртиков, жалюзи. Создание чертежа с видом развёртки. Автоматическая параметризация эскизов. Ручная параметризация эскизов.

2.4 Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.

Теория: Методика «Снизу-вверх с размещением компонентов». Методика «Снизу-вверх с предварительной компоновкой». Методика «Сверху вниз с преобразованием тел в компоненты». Методика «Сверху вниз с предварительной компоновкой». Дополнительные способы работы.

Практика: Выбор работ. Создание Компоновочной геометрии. Определение структуры изделия. Создание коллекций. Проектирование компонентов. Добавление Компоновочной геометрии. Размещение моделей компонентов в сборке. Создание локальных систем координат движущихся компонентов. Окончательная проверка Компоновочной геометрии. Контроль результатов разработки.

Раздел 3. Этап реализации модели.

3.1 Аддитивные технологии для инженерии.

Теория: Изучение разновидностей 3D принтеров, лазерной резки и гравировки, различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения

поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать моделей на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практика: 3D принтер, из чего состоит, принципы работы, расположение осей. Настройка 3D принтера, калибровка стола, загрузка пластика. Изучение программного обеспечения для печати (слайсеры). Виды пластика, состав, температуры плавления, химический состав. Подготовка 3D модели к печати, разбиение на слои, плотность заполнения, печать с поддержками, с плотом, с краем. Лазерная резка и гравировка материала.

3.2 Подготовка и участие в олимпиаде по 3Д технологиям.

Теория: Изучение регламента и материалов предстоящих олимпиад, соревнований.

Практика: Проработка примерных моделей на практике их защита.

1.4. Планируемые результаты освоения программы.

По окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе учащиеся приобретут:

Предметные результаты:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач;
- знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- практические навыки работы с ручным инструментом;
- практические навыки работы на 3D оборудовании;
- развить Soft-компетенции для проектной и командной работы;
- развить пространственное, техническое и изобретательское мышления;
- развить воображение, самостоятельность.

Метапредметные результаты:

- умение ориентироваться в информационном пространстве и работать в команде;
- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий.

Личностные результаты:

- будет развито пространственное, техническое и изобретательское мышление, познавательная деятельность, творческая инициатива, воображение, самостоятельность.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график.

Календарный учебный график - это составная часть образовательной программы, определяющая даты начала и окончания учебных периодов/этапов, количество учебных недель или дней, продолжительность каникул, сроки контрольных процедур, организованных выездов, экспедиций и т.п.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во учебных часов по программе	Режим занятий
1 год	02.09.2024 В соответствии с расписанием занятий	26.05.2025 В соответствии с расписанием занятий	34	144	2 раза по 2 академических часа

№	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Количество часов	Тема	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь			Теория практика	2	Игра на знакомство с учащимися. Инструктаж по технике безопасности.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
2.	сентябрь			Теория практика	2	Знакомство с системами автоматизированного проектирования (САПР)	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
3.	сентябрь			Теория практика	2	Знакомство с системами автоматизированного проектирования (САПР)	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
4.	сентябрь			Теория практика	2	Знакомство с оборудованием на ЧПУ	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
5.	сентябрь			Теория практика	2	Знакомство с оборудованием на ЧПУ. Тест	МБОУ СОШ№9	ТЕСТ
6.	сентябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
7.	сентябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
8.	сентябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
9.	октябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
10.	октябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9,	Педагогическое наблюдение

11.	октябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
12.	октябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
13.	октябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
14.	октябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
15.	октябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
16.	октябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
17.	ноябрь			Теория практика	2	Твердотельное моделирование, создание рабочего чертежа, создание сборочной единицы, создание сборки изделия.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
18.	ноябрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
19.	ноябрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
20.	ноябрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение

21.	ноябрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
22.	ноябрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
23.	ноябрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
24.	ноябрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
25.	декабрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
26.	декабрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
27.	декабрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
28.	декабрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
29.	декабрь			Теория практика	2	Тела вращения, кинематические элементы и пространственные кривые, элементы по сечениям.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
30.	декабрь			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение

31.	декабрь			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
32.	декабрь			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
33.	январь			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
34.	январь			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
35.	январь			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
36.	январь			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
37.	январь			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
38.	январь			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
39.	январь			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
40.	январь			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение

41.	февраль			Теория практика	2	Листовые детали, построение 3D-моделей на основе плоских чертежей, пользовательские библиотеки моделей.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
42.	февраль			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
43.	февраль			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
44.	февраль			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
45.	февраль			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
46.	февраль			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
47.	февраль			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
48.	февраль			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
49.	март			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
50.	март			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
51.	март			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
52.	март			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
53.	март			Теория практика	2	Работа над проектом, проектирование в КОМПАС-3D. Участие в олимпиаде	МБОУ СОШ№9	ОЛИМПИАДА

71.	май			Теория практика	2	Аддитивные технологии для инженерии.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение
72.	май			Теория практика	2	Аддитивные технологии для инженерии.	МБОУ СОШ№9	Педагогическое наблюдение

2.2. Формы аттестации.

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входной контроль – в форме собеседования (позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности). Проводится на первых занятиях данной программы.

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся.

Итоговый контроль – проводится в конце обучения, позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения.

Форма представления результатов:

- презентация индивидуальных творческих работ;
- демонстрация моделей на базе учебного заведения;
- участие детей в региональных, национальных и международных мероприятиях.

2.3. Оценочные материалы и показатели результативности обучения по программе.

Для оценки уровня практического владения техническими навыкам 3Д моделирования в ходе учебного процесса проводится контроль в форме наблюдения, опроса, создания моделей (конструкций, проектов), защиты проекта, составления (создания) презентаций.

Критерии оценивания итогового проекта:

- Оригинальность и качество решения (решение уникально и продемонстрировало творческое мышление участников. оно хорошо продумано и имеет сюжет / концепцию),
- Исследование и отчет (предemonстрирована высокая степень изученности решения модели (проекта), четко и ясно сформулирован результат исследования),
- Зрелищность (модель/проект имела восторженные отзывы, смогла заинтересовать её дальнейшее изучение).

2.4. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы проектной деятельности и изобретательства» реализуется на базе МБОУ СОШ №9 г. Заполярный. Для реализации проекта необходимы материально-технические условия:

- Оборудованный мебелью кабинет.
- Интерактивная доска с проектором.
- Ноутбуки, мыши.
- Наборы образовательных конструкторов.
- Контейнеры для хранения конструкторов.
- 3D принтер.
- Лазерный ЧПУ станок.
- Фрезерный ЧПУ станок.
- Катушка PLA-пластика 1,75 мм
- Электроинструмент
- Набор бит.
- Набор сверл (по металлу; по дереву) – 1 ÷ 16 мм.
- Клеевой пистолет.
- Стержни клеевые, прозрачные.
- Цифровой штангенциркуль.
- Усиленный нож 25мм.
- Программное обеспечение и лицензионное соглашение.

2.5. Методические материалы.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий. Дети работают в

группах, индивидуально, в парах. Занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает практическая часть.

Формы занятий:

- практические занятия;
- занятие – эксперимент;
- рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны;
- консультация и дискуссия;
- презентация.

Используемые методы в рамках занятий:

- кейс-метод;
- проектный метод;
- проблемное обучение;
- ТРИЗ-метод.

Виды учебной деятельности:

- решение поставленных задач;
- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых физических явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- постановка исследовательского эксперимента;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;
- публичное выступление.

2.6. Список литературы.

Список литературы для педагога:

- 1 Никонов В. В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. Учебное пособие. – Питер С–Петербург, 2020. – 208 с.
- 2 Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3D v19. Самоучитель. БХВ-Петербург С–Петербург, 2021. – 624 с.
- 3 Обучающие материалы: видео (kompas.ru) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kompas.ru/publications/video/>

Список литературы для учащихся и родителей

- 1 Никонов В. В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать. Учебное пособие. – Питер С–Петербург, 2020. – 208 с.
- 2 Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3D v19. Самоучитель. БХВ-Петербург С–Петербург, 2021. – 624 с.