

**ЗУПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

СОГЛАСОВАННО

Методическим советом

МБУДО «СИУТ»

Протокол № 3
от «27» 09 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УВР

МБУДО «СИУТ»

Т.А. Брюханова
«27» 09 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ОСНОВЫ 3 Д МОДЕЛИРОВАНИЯ»**

на 2022-2023 учебный год

Группа № 4

Направленность - техническая
Уровень программы - базовый
Возраст обучающихся: 11-17 лет
Второй год обучения

Автор-составитель
педагог дополнительного образования,
Даутова Ильдия Ринатовна

Норильск
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа разработана на основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы 3D моделирования» разработанной педагогом Даутовой И.Р. и утвержденной в мае 2022 года.

Рабочая программа разработана для учащихся группы №1 в возрасте от 11-17 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству.

Цель программы: формирование у учащихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания простейших моделей.

Задачи программы:

В области развития личностной сферы учащегося

- способствовать повышению мотивации и познавательной активности к освоению программ для 3D моделирования;
- содействовать профессиональному самоопределению и формированию мотивов выбора профессии.
- сформировать навыки работать в паре/группе/команде, распределять обязанности в ходе проектирования и построения 3D модели;
- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности.

В области развития метапредметных умений

- расширять и развивать умение использовать средства ИКТ для решения творческих (практических) задач;
- формировать навык планировать и получать результат в соответствии с поставленной целью.
- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

В области предметных знаний и умений

- изучить и применять основные правила и инструкции по охране труда и пожарной безопасности при работе с ПК;
- познакомиться с основными понятиями компьютерной графики, принципами создания детали в 3D, требованиями к эскизам;
- изучить основное назначение графического редактора Компас-3D; основные элементы интерфейса системы, основные панели и их назначение; вид расширения документов Компас 3D;
- познакомить с основными принципами моделирования на плоскости; основными формообразующими операциями твердотельного моделирования в САПР Компас 3D;
- научить работать в программах для подготовки заданий для печати на 3D принтере, знать основные параметры, управляющие качеством печати;
- освоить навыки 3D печати: подготавливать принтер к печати и запуск программы печати.
- выполнять построение геометрических объектов разной сложности,

знать алгоритм и выполнять простейшие команды по редактированию геометрических объектов;

Изменения, внесенные в авторскую программу и их обоснование.

1. Внесены изменения в содержание изучаемой темы. В практическую часть занятий по всем разделам добавлены варианты моделирования изделий, в зависимости от уровня освоения материала обучающимися и от возраста учеников, а так же варианты 3д моделей, приуроченных к праздникам, например, на 23 февраля, 8 марта, 9 мая.

2. Добавлено воспитательное мероприятие «ТОУ-это мы!»

Особенности организации образовательного процесса: занятия проводятся в группе учащихся в возрасте 11-17 лет. Состав группы учащихся – по 10 человек.

Объём и срок освоения программы

Объём рабочей программы – 72 часа

Характеристика образовательно-воспитательной деятельности в рамках реализации рабочей программы. Рабочая программа предусматривает ознакомление учащихся с основами 3D моделирования, принципами работы с 3D графикой на примере пакета Компас 3D и печати на 3D принтере. Учащиеся получают знания о понятиях компьютерной графики, принципам создания чертежей, эскизов, деталей и моделей в 3D, особенностям печати на 3 D принтерах. Важной частью занятий является доведение проектируемого изделия до изготовления образца на 3D-принтере.

Учащиеся получают первоначальные графические знания и умения, сведения о геометрических фигурах и телах, их сопоставлении с окружающими предметами и техническими объектами в процессе создания несложных моделей и макетов.

По окончании обучения, учащиеся переводятся на второй и год обучения.

Воспитательный компонент рабочей программы реализуется в ходе проведения учебных занятий в разделах: «Азбука Компас 3D», «Трёхмерное моделирование геометрических тел», «Трёхмерное моделирование сложных объектов» «Трёхмерное моделирование летательных аппаратов». Особое внимание на занятиях уделяется созданию атмосферы доверия, доброжелательное отношение, положительный психологический климат в ходе бесед, игр. Формируется сплоченность в коллективе в ходе проведения праздничных мероприятий. Через беседы, просмотры презентаций, видеороликов об отечественных изобретателях, о истории развития отечественной авиации, космонавтики формируется чувство патриотизма, любовь к Родине.

Духовное и нравственное воспитание детей реализуется педагогом через беседы, с целью воспитывать уважение и любовь к своей семье, дому, малой Родине, в процессе изготовления сувениров и подарков на ярмарки, тематические праздники.

Форма обучения: очная.

Режим занятий установлен в зависимости от возрастных особенностей, допустимой нагрузки детей согласно С.П. 2.4.3648-20. Продолжительность одного академического часа - 45 минут. Перерыв между учебными занятиями 10 минут. Общее количество часов в неделю – 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Планируемые результаты освоения рабочей программы

Личностные:

- наблюдается повышение мотивации и познавательной активности к освоению программ для 3D моделирования;
- вырабатывается навык работать в паре/группе/команде, распределять обязанности в ходе проектирования и построения 3D модели;
- развивается творческий потенциал обучающихся, пространственное воображение и изобретательность.

Метапредметные результаты

- расширяется и развивается умение использовать средства ИКТ для решения творческих (практических) задач;
- формируется навык планировать и получать результат в соответствии с поставленной целью.

Предметные результаты

К концу освоения первого года обучения по программе обучающиеся будут знать:

- основные правила и инструкции по охране труда и пожарной безопасности при работе с ПК;
- основные понятия компьютерной графики, принципы создания детали в 3D, требования к эскизам;
- основное назначение графического редактора Компас-3D; основные элементы интерфейса системы, основные панели и их назначение; вид расширения документов КОМПАС -3D;

- основные принципы моделирования на плоскости; основные формообразующие операции твердотельного моделирования в САПР Компас 3D.

По окончании первого года обучения по программе обучающиеся **должны уметь:**

- работать в программах для подготовки заданий для печати на 3D принтере, знать основные параметры, управляющие качеством печати;
- обладать навыками 3D печати: подготавливать принтер к печати и запускать программу печати.
- выполнять построение геометрических объектов разной сложности, знать алгоритм и выполнять простейшие команды по редактированию геометрических объектов.

Формы текущего контроля и аттестации

Текущий контроль проводится после каждого раздела программы в следующих формах: устный опрос, тестирование, самостоятельная (практическая) работа, защита проекта по разделам программы.

№ п/п	Дата проведения	Наименование раздела	№ п/п	Дата проведения	Наименование раздела
1	19.11.2022	«Азбука Компас 3D»	4	11.03.2023 18.03.2023	Трехмерное моделирование сложных объектов
2.	24.12.2023	Промежуточная аттестация	5	22.04.2023	Промежуточная аттестация учащихся
3	04.02.2023	«Твердотельное моделирование геометрических тел»	6	13.05.2023 20.05.2023	Трехмерное моделирование летательных аппаратов

Оценка деятельности учащихся оценивается по следующим критериям:

- Умеет работать в программах для подготовки заданий для печати на 3D принтере, знает основные параметры, управляющие качеством печати; самостоятельно выполнять 90-100 % моделирование сложных объектов;
- Знает основные принципы моделирования на плоскости; основные формообразующие операции твердотельного моделирования в САПР Компас 3D, основное назначение графического редактора Компас-3D
 - Освоил практически весь объем знаний, использует специальные термины и овладел всеми умениями и навыками
 - Самостоятельно работает с программой для подготовки заданий для печати, выставляет параметры печати
 - Степень качества выполненной модели;
 - Степень применения полученных теоретических знания на практике.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения, учащихся за первое и второе полугодие (декабрь, апрель-май), в течение всего периода обучения по дополнительной общеобразовательной программе.

Промежуточная аттестация учащихся включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков, полученных в результате освоения дополнительной общеобразовательной программы.

Предметные результаты оцениваются балльной системой следующим образом:

5 баллов (высокий уровень) – 91-100% выполнения заданий

4 балла (повышенный уровень) -71-90% выполнения заданий

3 балла (базовый уровень) – 50-70% выполнения заданий

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Планируемая дата	Фактическая дата	Тема учебного занятия	Всего часов	Содержание деятельности		Тематически, текущий контроль
					Теоретическая часть занятия	Практическая часть занятия	
Введение							
1	03.09.2022		Вводное занятие. Правила техники безопасности.	2	Правила техники безопасности при работе на компьютере. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности. Инструктаж по санитарии. Режим работы, содержание занятий по программе «Основы 3D моделирования», правила поведения, учащихся в творческом объединении. Демонстрация творческих работ, выполненных учащимися прошлых лет	Тестирование по «Беннету» (начальное) для определения начального уровня технического мышления.	Тестирование
Азбука Компас 3D.							
2	10.09.2022		Введение в компьютерное моделирование	2	Компьютерное моделирование: основные понятия и определения (грань, ребро, вершина, поверхность, плоскости, оси, эскиз, контур, формообразующая операция, геометрическое тело). Проекция геометрических тел. Электронный учебник в программе Компас 3D.	Знакомство с основными элементами готовых плоских моделей. Определение грани, вершины плоскостей геометрических фигур. Разбор эскизов геометрических фигур. Проекция геометрических тел. Изучение электронного учебника в программе Компас 3D.	Устный опрос, практическая работа
3	17.09.2022		Интерфейс программы Компас 3D Игра «Надо договориться»	2	Типы документов Компас-3D. Основные элементы рабочего окна программы Компас-3D. Интерфейс окна Деталь. Знакомство с окном. Система 3D-координат в окне Деталь и конструктивные плоскости. Элементы интерфейса. Главное окно системы. Заголовок программного окна. Главное	Запуск программы, настройка рабочего стола. Управление окнами документов. Открытие нескольких документов. Создание геометрических фигур на разных плоскостях.	Практическая работа

					меню. Стандартная панель.		
4	24.09.2022		Основные элементы окна «Деталь»	2	Основные элементы окна «Деталь»: Панель Вид, Панель текущее состояние, Компактная панель (панель переключения, инструментальная панель), расширенные панели команд, Панель свойств, Панель специального управления. Строка сообщений. Контекстная панель, Контекстное меню. «Дерево модели»: представление в виде структуры и обычное дерево. Раздел дерева в отдельном окне. Состав «Дерева модели»: начало координат, Оси X, Y, Z, базовые плоскости: фронтальная, горизонтальная, профильная. Единицы измерения и системы координат.	Построение и анализ «дерева модели» на примере модели «Бусина», «Цилиндр» и т.д.	Фронтальный опрос, практическая работа
5	01.10.2022		Геометрические построения: «Ввод отрезка», «Привязки» Игра «Я и другие»	2	Основные инструменты системы компактной панели. Инструментальная панель «Геометрия». Типы инструментальных кнопок (геометрические примитивы). Основные типы линий. Изменение стиля геометрических объектов. Панель свойств. Типы привязок: локальная привязка (действия однократного) и глобальная привязка (действующая постоянно). Назначение привязок: Ближайшая точка, Пересечение, Середина, Центр, По сетке, Угловая привязка, Выравнивание, Точка на кривой, По Y (X) на кривой, Против Y (X) на кривую. Параметры настройки привязок.	Построение контура собачки, кошки и т.д. с использованием команды «Ввод отрезка» по заданным координатам и с привязкой по сетке.	Устный опрос, практическая работа
6	08.10.2022		«ТОУ-это мы!»	2	Воспитательное мероприятие-посвящение новичков		
7	15.10.2022		Геометрические построения: окружность, дуга, эллипс	2	Инструментальная панель «Геометрия». Окружность, радиус, диаметр. Построение окружности: «окружность по 2 точкам», «окружность по 3 точкам», «окружность с центром на объекте», «окружность касательная к 1 кривой», «... к 2 кривым», «...к 3 кривым». «Дуга по 2 точкам», «дуга	Построение эскиза «Цветок», «Ракета» и т.д.	Устный опрос, практическая работа

					по 3 точкам». «эллипс по диагонали прямоугольника», «эллипс по центру и 3 точкам».		
8	22.10.2022		Геометрические построения: прямоугольник, многоугольник.	2	Инструментальная панель «Геометрия». Простейшие построения: прямоугольник, многоугольник. Правильный многоугольник: вписанный в окружность, описанный вокруг окружности. «Прямоугольник по 2 вершинам», «прямоугольник по центру и вершине».	Построение эскиза паркета из правильных многоугольников, построение эскиза развертки коробки из прямоугольников.	Устный опрос, практическая работа
9	29.10.2022		Редактирование геометрических объектов.	2	Простейшие команды редактирования изображений в 3D Компас: сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков кривой	Отработка операций «сдвиг», «копирование», «Удаление части объекта», «Симметрия».	Устный опрос, практическая работа
10	12.11.2022		Лекальные кривые	2	Построение ломаной кривой, преобразование в NURBS-кривую, сплайн по точкам, сплайн по полюсам	«Преобразование в NURBS-кривую». Построить типовой чертеж детали Качалка.	Устный опрос, практическая работа
11	19.11.2022		Обобщение знаний по разделу «Азбука КОМПАС-3D»	2	Тестирование содержит вопросы на основные термины моделирования, принципы создания в 3D, об основных назначениях интерфейса Компас 3D.	Самостоятельное построение любого геометрического изображения.	Тестирование, практическая работа
3D печать							
12	26.11.2022		Технология 3D-печати Беседа: «День матери в России»	2	3D-печать. Виды 3D принтеров. Подготовка и настройка 3D принтера. Устройство 3D-принтера. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами.	Настройка принтера для печати. Особенности печати на 3D принтерах в зависимости от модели 3D принтера. Подарок маме-стелла «Я люблю маму»	Практическая работа
13	03.12.2022		Настройка программы для печати. Типы пластик	2	Программы для настройки и управления 3D печатью. Интерфейс программ-слайсеров. Панель инструментов. Типы пластик, характеристика, свойства.	Настройка программы-слайсера для печати. Редактирование 3D модели для оптимальной печати. Формирование g-кода. Заправка принтера пластиком.	Практическая работа
Твердотельное моделирование геометрических тел.							
14	10.12.2022		Основные	2	Операция выдавливания – перемещение	Построение трехмерной	Устный опрос,

			формообразующие операции: операция выдавливания Викторина «Знаешь ли ты Россию?», посвященная Дню конституции России		эскиза перпендикулярно его плоскости. Выбор начальной ориентации модели: Изометрия XYZ. Требования к эскизу. Панель свойств: параметры выдавливания (направление «прямое», «обратное», «два направления», «средняя плоскость»), «фантом» модели, сформированный трехмерный элемент. Операция выдавливания – перемещение эскиза перпендикулярно его плоскости. Выбор начальной ориентации модели: Изометрия XYZ. Требования к эскизу. Панель свойств: параметры выдавливания (направление «прямое», «обратное», «два направления», «средняя плоскость»), «фантом» модели, сформированный трехмерный элемент. Уклон внутрь и уклон наружу, угол уклона.	модели параллелепипеда, куба, трехгранной, восьмигранной призм, конуса, пирамиды. Построение модели брелка по собственному эскизу.	практическая работа
15	17.12.2022		Промежуточная аттестация	2	Обобщение знаний по пройденным темам	Разработка и создание 3D модели по индивидуальным эскизам	Тестирование, практическая работа
16	24.12.2022		Операция вращения	2	Тела вращения: шар, сфера, цилиндр, конус, тор. Операция вращения – вращение образующей линии вокруг оси. Требования к эскизу.	Разработка эскиза и построение моделей елочных игрушек.	Устный опрос, практическая работа
17	31.12.22	Перенос на 29.12	Операция вращения	2	Способ построения тела вращения (тороид, сфероид). Параметры вращения: направление поворота эскиза, угол поворота, полное вращение, вращение на угол меньше 360°. Тела вращения: тор, эллипсоид. Кривая Безье.	Построение трехмерных моделей тел вращения: тора, вазы (эскиз «образующей» для вазы – кривая Безье).	Устный опрос, практическая работа
18	14.01.2023		Операция «вырезать выдавливанием», «приклеить выдавливанием»	2	Назначение операции «вырезать выдавливанием». Отверстие; сквозное; до плоскости. Понятие о формообразующем элементе, представляющий собой тело выдавливания. Выдавливание на расстояние.	Построение модели пятигранной пирамиды с цилиндрическим отверстием, параллельным основанию. Построение модели тора с призматическим отверстием. Построение	Устный опрос, практическая работа

						модели составной пирамиды из цилиндров разного диаметра. Построение моделей по технологической карте.	
19	21.01.2023		Инструменты «Фаска», «Скругление»	2	Что такое «фаска», «скругление». Назначение фаски, скругления.	Создание моделей по технологической карте с применением инструмента «Фаска», «Скругление»	Устный опрос, практическая работа
20	28.01.2023		Обобщение знаний по разделу «Твердотельное моделирование геометрических тел».	2	Тестирование на знания основных формообразующие операции твердотельного моделирования, требования к эскизу, параметры операции выдавливания («уклон внутрь», «уклон наружу» «направление»), параметры операции вращения, применять инструменты «фаска», «скругление».	Разработка эскиза и создание 3D модели по собственному эскизу. Защита проекта.	Тестирование, защита проекта
Трехмерное моделирование сложных объектов.							
21	04.02.2023		Кинематическая операция	2	Кинематическая операция-непрерывное перемещение образующего эскиза по определенной траектории. Назначение, требование к эскизам. Эскиз-траектория: «непрерывный ввод объекта», кривая NURBS. Параметры кинематической операции: «тонкая стенка», направление.	Построение модели скрепки, построение модели сноубордистского желоба.	Устный опрос, практическая работа
22	11.02.2023		Операция «по сечениям» Творческая мастерская	2	Операция «по сечениям» - построение объемного элемента по нескольким эскизам (сечениям). Базовая плоскость, смещенная плоскость на панели «Вспомогательная геометрия», параметры операции: «список объектов».	Построение модели на 23 февраля с применением операции смещенная плоскость по собственным эскизам.	Устный опрос, практическая работа
23	18.02.2023		Операция «Массив по кривой», по окружности.	2	Операция «массив» по кривой, по окружности: назначение, параметры: количество объектов перемещения, интервал.	Создание моделей по по технологической карте	Устный опрос, практическая работа
	25.02.2023	выходной					
24	04.03.2023		Операция «ребро жесткости». Творческая мастерская	2	Операция «ребро жесткости»: назначение ребра жесткости, требования к эскизу, параметры: толщина, направление.	Создание модели по технологической карте Подарок маме на 8	Устный опрос, практическая работа

						марта.	
25	11.03.2023		Обобщение знаний по разделу «Трехмерное моделирование сложных объектов»	2	Демонстрируют умения создавать трехмерные объекты с применением кинематической операции, с применением операции «по сечениям», «массив».	Практическая работа «Построение рамки для картины», «Скрепки»,	Практическая работа
26	18.03.2023		Обобщение знаний по разделу «Трехмерное моделирование сложных объектов»	2		«Вазы», «Пластина с отверстиями», «Колокольчик». Печать.	Выставка работ
Трехмерное моделирование летательных аппаратов							
27	25.03.2023		Создание простейшей модели самолета. Беседа о истории российской авиации и изготовление моделей российских самолетов.	2	Почему самолет летает? История развития летательных аппаратов в России. Строение самолета.. Воздушный винт: лопасти, подъемная сила, угол установки, шаг лопастей.	Создание простейшей модели самолета. Создание винта самолета с помощью операции «выдавливание» и «массив по окружности».	Устный опрос, практическая работа
28	01.04.2023		Создание элементов самолета	2	Элементы самолета: фюзеляж (обтекаемость формы), крылья (элерон, закрылки), силовые установки (двигатель), хвостовое оперение (киль, стабилизатор, руль направления, руль высоты), шасси.	Создание модели самолета с помощью операций: «выдавливание» и «по сечениям».	Устный опрос, практическая работа
29	08.04.2023		Создание модели «ракета»	2	Сборочная единица: совмещение поверхностей, соосность.	Построение элементов модели ракеты, сборка ракеты.	Устный опрос, практическая работа
30	15.04.2023		Создание модели «планера»	2	Конструкция самолета без силовой установки. Устройство планера: фюзеляж, гондола двигателей, крыло, оперение, киль, шасси.	Создание модели планера с резиномотором по чертежам.	практическая работа
31	22.04.2023		Промежуточная аттестация учащихся	2		Разработка эскизов.Создание 3D моделей по эскизам.	Практическая работа.
32	29.04.2023		Модель воздушного шара	2	Виды аэростатов. Устройство воздушного шара: купол, корзина (гондола) крепление (карабины), горелка.	Построение элементов модели воздушного шара: купол, корзина (гондола), крепление(карабины), горелка)	Устный опрос, практическая работа
33	06.05.2023		Модель воздушного шара	2		Построение элементов модели воздушного шара, сборка воздушного	Устный опрос, практическая работа

						шара.	
34	13.05.2023		Обобщение знаний по разделу «Моделирование летательных аппаратов»	2	Разработка эскиза и создание 3D модели летательного аппарата. Демонстрация умений создавать трехмерные объекты с применением дополнительных конструктивных элементов из меню Операции – «фаска и скругление», создавать трехмерные объекты с применением инструментов и операций.	Разработка эскиза и создание 3D модели летательного аппарата.	Защита проекта
35	20.05.2023		Обобщение знаний по разделу «Моделирование летательных аппаратов». Защита проекта.	2	Подведение итогов работы учебного года	Разработка эскиза и создание 3D модели летательного аппарата.	Защита проекта
36	27.05.2023		Подведение итогов	2		Планирование работы на 2 учебный год.	Беседа
			ИТОГО	72			

План воспитательной работы

Тема занятия (или раздел)	Форма воспитательного момента	Цель проведения воспитательного момента	Диагностический инструмент
Раздел: Азбука Компас 3D. 17.09.2022	Игра «Надо договориться»	Формирование толерантного отношения к сверстникам	Карта личностного роста
Раздел: Азбука Компас 3D. 01.10.2022	Игра «Я и другие»	формировать умения общаться и вырабатывать позитивный эмоциональный тон общения; развивать социальное доверие и воспитывать новые способы поведения.	Карта личностного роста
Раздел: Азбука Компас 3D. 08.10.2022	«ТОУ-это мы!»	Воспитательное мероприятие-посвящение новичков.	Карта личностного роста
Раздел «3Д печать». Тема: «Технология 3д печати» 26.11.2022	Беседа: «День матери в России»	духовное и нравственное воспитание детей на основе российских традиционных ценностей, воспитание семейных ценностей	Карта личностного роста
Твердотельное моделирование геометрических тел. 10.12.2022	Викторина «Знаешь ли ты Россию?», посвященная Дню конституции России	формирование гражданственности, патриотизма у учащихся	Карта личностного роста
Трехмерное моделирование сложных объектов. 18.02.2023	Творческая мастерская. Создание объемных моделей на 23 февраля.	Воспитывать чувство любви к родным, Родине, чувство гордости за Российскую армию	Карта личностного роста
Трехмерное моделирование сложных объектов. 04.03.2023	Творческая мастерская. Создание объемных моделей для подарка на 8 марта.	Воспитывать любовь к маме и уважительное отношение ко всем женщинам.	Карта личностного роста
Трехмерное моделирование летательных аппаратов 25.03.2023	Беседа о истории российской авиации и изготовление моделей российских самолетов.	Воспитывать интерес к разработкам в области самолетостроения, формирование патриотизма, любовь к Родине	Карта личностного роста
Трехмерное моделирование летательных аппаратов 20.05.2023	Защита проекта	Развитие творческого потенциала, пространственного воображения и изобретательности	Карта личностного роста

