

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5»**

Принято:  
Решением педагогического совета  
от 31.08.2021 года



Утверждаю:  
Директор школы  
О.В. Корнилова  
Приказ от 31.08.2021 года  
№ 320-ОД

**Рабочая программа курса «Индивидуальный проект»  
«Инженерное моделирование  
и создание материального объекта»**

Учитель:  
Смирнова Любовь Геннадьевна,  
учитель информатики и ИКТ,  
высшая квалификационная категория.  
Данилов Александр Викторович,  
учитель,  
без категории

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Итоговой работой является достижение обучающимися предметных, метапредметных и личностных результатов посредством освоения элементов математического моделирования физических процессов, компьютерного моделирования в трехмерном пространстве, проектирования, технологии ракетостроения – того, что предполагает изучение основ инженерно-конструкторского творчества. Фактически результатом каждого участника проекта будет создание модели ракеты, научное обоснование ее полета и собственно эксперимент с запуском материального летательного объекта, спроектированного «конструкторским бюро» по собственным чертежам.

**Процесс достижения конечного продукта - создания материального объекта проводится в несколько этапов:**

- изучение конструктивных особенностей объекта – прототипа и её практического назначения;
- выбор параметров для моделирования;
- моделирование объекта в системе SolidWorks;
- построение тела, создание теоретического чертежа;
- изучение технологии изготовления модели объекта, разработка технологии изготовления различных частей и узлов;
- процесс изготовления;
- проверочные расчеты, математические выкладки, математическое моделирование поведения объекта в возможных ситуациях;
- натурные испытания модели объекта;
- анализ результатов испытаний и запусков модели объекта.

На примере создания действующего объекта (модель ракеты), рассматриваются первые шаги к инженерному творчеству и конструированию. Оно способствует лучшему восприятию таких областей науки, как механика, аэродинамика, химия, черчение, математика, геофизика, радиотехника и полный школьный курс естественнонаучного цикла.

В результате участия в данном проекте обучающийся переходит на другую качественно новую ступень освоения как предметов школьного курса (физика, информатика), так и нешкольного (математическое моделирование, моделирование в системе SolidWorks, проектирование и технология изготовления прототипов реальных моделей ракетной техники).

Обучающиеся учатся системно и самостоятельно мыслить, эффективно решать изобретательские задачи с использованием компетенций, полученных в разных видах деятельности проекта, а именно: умение работать в команде; способность генерировать и воспринимать инновационные идеи; умение аргументированно презентовать свою идею; владение знаниями алгоритмов проектирования и технологий знания в области общеинженерных дисциплин.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Реализация проекта:**

**1 этап. Подготовительный** – обучение в трех образовательных модулях:

- математическое моделирование физических процессов
- 3D-моделирование в системе SolidWorks
- технология ракетостроения

**2 этап. Работа над проектом** (командная проектно-исследовательская работа)

- создание модели (построение 3D-модели; создание натурной модели; математические расчеты)
- подготовка к испытанию материального объекта и защите проекта; научное обоснование идеи и инженерный анализ

**3 этап. Конкурс инженерно-технического творчества**

- испытание материального объекта
- оформление результатов исследования
- защита проекта
- подведение итогов, оценка выполнения технического задания

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов	Результаты
<i>Введение в проект – 1 час</i>			
1	Презентация проекта	1	Изучение технического задания
<i>1 этап. Подготовительный - 12 часов</i>			
2	Математическое моделирование физических процессов. Решение задач.	4	Индивидуальная контрольная работа по решению задач.
3	3D-моделирование в системе SolidWorks.	4	Индивидуальная практическая работа по созданию 3D-моделей объектов
4	Технология ракетостроения	4	Индивидуальная практическая работа по созданию натуральных моделей
<i>2 этап. Работа над проектом (командная проектно-исследовательская работа) – 12 часов</i>			
5	Создание модели ракеты (построение 3D-модели; создание натурной модели; выполнение физических и математических расчетов)	10	3D-модель, натурная модель, расчетные характеристики
6	Подготовка к испытанию материального объекта (ракеты) и защите проекта; научное обоснование идеи и инженерный анализ	2	Ожидаемые результаты испытания (запуска ракеты)
<i>3 этап. Конкурс инженерно-технического творчества – 9 часов</i>			
7	Испытание материального объекта (запуск ракеты)	2	Запуск ракеты
8	Выводы, оформление результатов исследования	4	Работа, оформленная по заданным требованиям
9	Защита проекта	2	Презентация, публичное выступление
<i>Подведение итогов – 1 час</i>			
10	Оценка выполнения исследовательского проекта	2	Самоанализ работы над проектом
	<b>Всего</b>	<b>35</b>	

## **Литература:**

1. Комплексное методическое пособие АКФ ПНИПУ для реализации исследовательской и экспериментальной частей сетевого краевого проекта «Инженерное моделирование и создание материального объекта». Пермь, 2013.
2. Кротов И.В. Модели ракет: Проектирование. – М.: ДОСААФ, 1979.
3. Минаков В. И. Спортивные модели – копии ракет. – М., 2006. – Т. 1, 2, 3.
4. Мюррей Д. SolidWorks. – М.: Лори, 2009.
5. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: Учеб. Пособие для студентов ВТУЗ ов. – М.: Машиностроение, 1988.
6. Синягина Н.Ю., Чирковская Е.Г. Личностно-ориентированный учебно-воспитательный процесс и развитие одарённости (методическое пособие). – М.: Вузовская книга, 2001.
7. Хуторской А.В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения: Пособие для учителя. – М.: Владос, 2000.