КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 10-11 КЛАССА

Муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии) по профилю

«Техника, технологии и техническое творчество»

Программирование полетного задания беспилотного летательного аппарата. Проведение аэродинамического расчета

10-11 класс

Вам предстоит спроектировать аэродинамический обтекатель для полезной нагрузки БПЛА, провести инженерный аэродинамический расчет его характеристик, подобрать винтомоторную группу (ВИНЧ)

Общие правила:

Все размеры в САПР указываются в миллиметрах.

Все файлы сохраняются в папку Zadanie_ШИФР_rosolimp на рабочем столе.

Состав сдаваемого пакета:

- Файлы 3D-моделей и сборок (форматы .m3d и .step).
- Файл с аэродинамическим расчетом (Excel/Calc или скан рукописного расчета raschet_ШИФР.pdf).
- Текстовый файл obosnovanie_ШИФР.txt (описание узла крепления и чек-лист предполетной проверки).
- Скриншоты свойств модели из САПР и алгоритма (.jpg).

Время выполнения: **180 минут**.

Задача 1. Инженерное проектирование и Аэродинамический расчет

Изделие: «Аэродинамический обтекатель полезной нагрузки для БПЛА мультироторного типа». **Техническое задание:**

Разработайте 3D-модель обтекателя каплевидной (обтекаемой) формы. Внутри должен располагаться отсек для размещения цилиндрического груза (диаметр 40 мм, длина 60 мм). Зазор между грузом и стенками отсека должен составлять 0.5 мм. Предусмотрите быстросъемный узел крепления к нижней плоскости БПЛА (площадка под винтовое соединение, защелки или пазы).

Аэродинамический расчет (обязательно):

- Используя встроенные средства САПР («Измерить» или «Свойства детали»), определите **площадь миделевого сечения (S)** вашей модели и её **массу (m)** (материал детали: PLA, плотность 1.24 г/см³).
- Рассчитайте **силу лобового сопротивления (X)** и **скоростной напор (Q)** при крейсерской скорости полета $V = 15$м/с, используя

формулы из Приложения А. Коэффициент лобового сопротивления обтекаемого тела принять $C_x = 0.3$, плотность воздуха $\rho = 1.225$кг/м³.

- Рассчитайте минимальную необходимую тягу ВИНЧ для удержания БПЛА (масса базовой платформы без груза = 800 г) с учетом массы вашего обтекателя, груза и запаса на маневрирование (коэффициент запаса тяги 1.5).
- Подберите мотор и пропеллер из **Каталога ВИНЧ (Приложение А)**, обеспечивающий необходимую суммарную тягу. Результаты занесите в файл расчета.
- Разработайте и заполните чек-лист предполетной проверки БПЛА.