Критерии оценивания
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

Раздел 1. Инженерное проектирование в САПР (CAD) — 12 баллов

1.1. Габариты, форма и отсек под груз. (5 баллов)

Методика проверки: Жюри визуально оценивает форму и использует инструмент «Измерить» в КОМПАС-3D.

— Обтекаемая (каплевидная/сигарообразная) форма, минимизирующая Cd.

Снижение: Прямоугольная коробка или цилиндр — 0 баллов за форму (макс. 3 балла за пункт). (2 балла)

— Наличие внутреннего отсека под цилиндр

D=40, L=60 — 1 балл.

— Соблюдение зазора 0.5 мм.

Примечание: засчитывать как диаметр отсека

40.5 мм, так и 41 мм (в зависимости от трактовки участником). Главное — наличие физического зазора. Если груз смоделирован впритык (D=40) — 0 баллов за зазор. (2 балла)

1.2. Узел крепления к БПЛА. (3 балла)

— Наличие конструктивно проработанного быстросъемного или винтового узла крепления к нижней плоскости (площадка с отверстиями, пазы, защелки) — 3 балла.

Недочеты: Просто плоское дно без элементов крепления — 1 балл.

1.3. Качество модели и свойства. (4 балла)

— Модель твердотельная, без ошибок дерева построения и самопересечений — 2 балла.

— В свойствах детали задан материал (PLA, плотность 1.24 г/см³) или корректно определена масса — 1 балл.

— Скриншоты свойств модели (площадь миделя S и масса m) сохранены в папке — 1 балл.

Раздел 2. Аэродинамический расчет и подбор ВИНЧ — 16 баллов

Файл проверки: raschet_ШИФР.pdf или Excel.

2.1. Перевод единиц и базовые параметры. (3 балла)

— Площадь миделевого сечения (S) корректно переведена из мм² в м² (делением на 1 000 000). Sic! Если участник подставил мм² в формулу аэродинамики — сила сопротивления получится в миллионы раз больше реальной и баллы не ставятся. — 2 балла.

— Масса обтекателя определена верно (через САПР или ручной расчет объема) — 1 балл.
2.2. Расчет скоростного напора (Q) и силы лобового сопротивления (X). (5 баллов)
— Скорость V=15 м/с (взята из Приложения А) подставлена корректно — 1 балл.
— Скоростной напор Q рассчитан верно — 2 балла.
— Сила сопротивления X рассчитана верно (с учетом C_d =0.3 и S в м²) — 2 балла.
2.3. Расчет требуемой тяги. (4 балла)
— Суммарная масса собрана верно: Платформа (800 г) + Обтекатель + Груз.
Примечание для жюри: так как масса груза в задании отсутствует, засчитывать любое логичное допущение участника (например, 50−100 г) или расчет тяги только с массой обтекателя. — 2 балла.
— Применен коэффициент запаса тяги 1.5 — 1 балл.
— Итоговая требуемая тяга на 1 мотор рассчитана верно (суммарная тяга / 4) — 1 балл.
2.4. Подбор ВИНЧ из каталога. (4 балла)
— Выбран мотор и пропеллер из Приложения А, обеспечивающий требуемую тягу (с учетом запаса). Снижение: Если выбран мотор, чья макс. тяга меньше расчетной требуемой — 0 баллов за пункт. — 4 балла.

Раздел 3. Чек-лист и инженерная документация — 12 баллов

3.1. Чек-лист предполетной проверки. (8 баллов)
Файл проверки: obosnovanie_ШИФР.txt или заполненный шаблон из Приложения Б.
— Наличие минимум 5 категорий проверок (система питания, несущая система, навигация, конструкция/крепление, безопасность) — 2 балла.
— В каждой категории минимум 2 конкретных, проверяемых инженерных пункта (например, «напряжение АКБ не ниже 3.8В», «отсутствие люфта пропеллеров»). Формальные пункты («помыть руки», «взять пульт») не засчитываются — 4 балла.
— Наличие граф для отметок (Да/нет) и блока итоговой готовности к полету — 2 балла.
3.2. Текстовое обоснование и структура файлов. (4 балла)
— Файл obosnovanie_ШИФР.txt содержит понятное описание узла крепления и его физическое обоснование — 2 балла.
— Все файлы сохранены в папке Zadanie_ШИФР_rosolimp с корректными именами (raschet_ШИФР.pdf, .m3d, .step и т.д.) — 2 балла.
ИТОГО: 40 баллов