Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по труду (технологии) по профилю

«Техника, технологии и техническое творчество»

Программирование полетного задания беспилотного летательного аппарата. Проектирование элемента БПЛА

Критерии оценивания

Раздел 1. Соответствие Виртуальному стандарту интерфейса БПЛА — 10 баллов

1.1. Узел крепления к БПЛА. (3 балла)

Методика проверки: жюри измеряет межосевые расстояния крепежных элементов.

— Наличие ответных отверстий или пазов под винты М3 с межосевым расстоянием строго 80 × 40 мм — 3 балла.

Недочеты: отверстия есть, но межосевое расстояние не совпадает со стандартом (например, 60×40 мм) — 1 балл; крепление не предусмотрено конструктивно — 0 баллов.

1.2. Запретная зона пропеллеров. (2 балла)

Методика проверки: жюри измеряет максимальный выступ детали относительно виртуальной монтажной площадки 100 × 60 мм.

— Конструкция не выступает за габариты площадки в стороны более чем на 5 мм — 2 балла.

Недочеты: выступ более 5 мм (риск попадания в моторы) — 0 баллов.

1.3. Ограничение по клиренсу (высоте). (2 балла)

Методика проверки: Жюри измеряет расстояние от монтажной плоскости до нижней точки механизма в исходном состоянии.

— Нижняя точка не опускается ниже монтажной плоскости более чем на 45 мм — 2 балла.

Недочеты: механизм длиннее 45 мм — 0 баллов.

1.4. Габариты полезной нагрузки. (3 балла)

Методика проверки: Жюри проверяет наличие и размеры внутреннего отсека или платформы.

— Отсек строго соответствует виртуальному грузу (цилиндр 30×50 мм для 9-11 кл. или куб 20×20×20 мм для 7-8 кл.) — 3 балла.

Снижение: отсек есть, но груз не помещается или болтается (зазор более 2 мм) — 1 балл; отсек отсутствует — 0 баллов.

Раздел 2. Инженерное проектирование в САПР (CAD) и кинематика — 15 баллов

2.1. Состав механизма согласно возрастному варианту. (4 балла)

Методика проверки: Жюри открывает дерево сборки.

— Для 7-8 кл: минимум 3 детали (корпус, заслонка, ось/крепление).

— Для 9 кл: обтекатель, отсек, быстросъемный узел крепления.

Баллы: 4 — все требуемые детали присутствуют. 2 — не хватает одной детали. 0 — механизм не соответствует ТЗ.

2.2. Кинематика, зазоры и отсутствие пересечений тел. (6 баллов)

Методика проверки: жюри проверяет подвижные части и сопряжения.

— Наличие технологических зазоров (0,2–0,5 мм) между осью и подвижной деталью, или между стенками отсека и грузом — 3 балла.

— Детали не пересекаются (нет виртуального заклинивания, тела не «слиплись» в одно) — 3 балла.

Недочеты: Подвижная часть смоделирована слитно с корпусом (без операции вырезания) — 0 баллов за пункт.

2.3. Аэродинамика и эргономика формы. (3 балла)

Методика проверки: Визуальный анализ геометрии.

— Для 9 класса: Обтекаемая форма (капля, сигара, сглаженные грани).

— Для 7-8 и 10-11 классов: Минимизация парусности, отсутствие плоских элементов перпендикулярно воздушному потоку.

Баллы: 3 — форма аэродинамически оправдана. 0 — сделана примитивная прямоугольная коробка.

2.4. Качество CAD-модели. (2 балла)

Методика проверки: Жюри анализирует дерево построения и свойства модели.

— Дерево построения без «битых» операций и незамкнутых эскизов, детали окрашены в разные цвета для наглядности — 2 балла.

Раздел 3. Инженерная документация (opisanie_ШИФР.txt) — 10 баллов

3.1. Описание принципа работы механизма. (4 балла)

Методика проверки: жюри читает текстовый файл.

— Понятно и технически грамотно описан механизм срабатывания (гравитационный сброс, аэродинамический эффект, работа лебедки) — 4 балла.

Недочеты: Описание поверхностное («просто открывает дно») — 2 балла.

3.2. Обоснование узла крепления к БПЛА. (3 балла)
Методика проверки:
— Описан физический способ крепления (винты М3 в отверстия 80×40 мм) и то, как узел выдержит вибрации от моторов и вес груза без разрушения — 3 балла.
Недочеты: Крепление упомянуто, но не обоснована надежность (нет упоминания вибраций/нагрузок) — 1,5 балла.
3.3. Обоснование выбора формы и материала. (3 балла)
Методика проверки:
— Логическое описание выбора формы (например, снижение коэффициента лобового сопротивления Cd) — 1,5 балла.
— Логическое описание выбора материала (например, PETG/ABS для прочности, соотношение веса и жесткости) — 1,5 балла.
Недочеты: Формальные ответы («потому что красиво») — 0 баллов за подпункт.

Раздел 4. Упаковка проекта и визуализация — 5 баллов

4.1. Структура папки и именование файлов. (2 балла)
Методика проверки: жюри проверяет рабочую папку.
— Все файлы лежат в папке Zadanie_ШИФР_rosolimp, имена строго соответствуют шаблону — 2 балла.
Недочеты: отсутствует 1 файл или неверное имя — 1 балл; файлы лежат в корне рабочего стола — 0 баллов.
4.2. Наличие требуемых форматов файлов. (1 балл)
— Присутствуют исходники 3D-моделей (.m3d) и нейтральный формат (.step) — 1 балл.
4.3. Скриншоты сборки в САПР. (2 балла)
Методика проверки: жюри открывает изображения (.jpg).
— Выполнены качественные скриншоты изометрии сборки (при желании — с выделением отдельного ракурса/разреза) — 2 балла.
Недочеты: скриншоты отсутствуют или нечитаемы — 0 баллов.