



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» «Техника и технологии наземного транспорта»

7-8 классы

Заключительный этап

2017-2018

В настоящее время в России ведется активное освоение территорий Крайнего Севера, в том числе и арктических, богатых различными полезными ископаемыми, в числе которых богатые месторождения нефти и газа. Работа эта сопряжена с большими трудностями, к основным из которых относят низкие температуры, удаленность от баз снабжения и городов и низкие температуры зимой.

Поскольку летом все территории Крайнего Севера из-за низкой несущей способности грунта, становятся практически непроходимыми для автомобилей, основная перевозка грузов для строительства и технологических нужд проводится зимой по временным дорогам (так называемым «зимникам»).

Дело в том, что несущая способность болотистого грунта или тундры территории Крайнего Севера в замерзшем состоянии повышается настолько, что позволяет использовать автопоезда, способные перевозить десятки тонн полезных грузов. Учитывая удаленность от баз снабжения, протяженность «зимников» может составлять несколько сотен километров, а движение по ним осуществляется в условиях полярной ночи и при низких отрицательных температурах, доходящих до сорока градусов и даже ниже.

Учитывая большую протяженность маршрутов и возможные длительные остановки в пути, вызванные как непогодой (снегопады, метели и т.д.), так и неполадками автомобиля, возникает задача обеспечения комфортной работы водителя и его безопасности. Поэтому, самое серьезное внимание при разработке грузовиков для эксплуатации в условиях Крайнего Севера уделяют теплозащите кабины. Она оснащается не только стандартной системой обогрева и кондиционирования, но и может дополнительно комплектоваться автономным обогревателем.

Однако в случае поломки машины или возникновения нештатной дорожной ситуации могут возникнуть серьезные проблемы, особенно для случая одиночного автомобиля. Та же автомобильная «печка», например, работает от двигателя машины и в случае выхода его из строя не обеспечивает возложенных на нее функций. Возникает целый комплекс задач, связанных как с быстрейшим обнаружением вышедшей из строя машины, так и с обеспечением жизнедеятельности членов ее экипажа в условиях низких температур.

Предложите свой вариант комплекса мер, способных обеспечить как быстрейший поиск аварийных автомобилей, так и гарантирующих длительную жизнедеятельность членов экипажа в неподвижном автомобиле в условиях полярной ночи, особо низких температур и непогоды. Подробно опишите предлагаемые Вами конструктивные и технические решения, выполните необходимые пояснительные схемы и рисунки. Обоснуйте, за счет чего, по Вашему мнению, предлагаемые решения позволят решить поставленную задачу.

Справочная информация для выполнения проектной задачи

Основные технические требования к конструкции кабины грузового автомобиля для эксплуатации в условиях Крайнего Севера

Кабина автомобиля должна обеспечить водителю доступ к двигателю и основным узлам трансмиссии без выхода из кабины. Доступ к аккумуляторным батареям должен быть наружным, с возможностью разогрева их перед пуском.

Системы регулирования должна обеспечить возможность требуемой температуры воздуха в кабине в зависимости от температуры наружного воздуха. Для поддержания нормальной жизнедеятельности членов экипажа, в кабине необходимо обеспечить положительную температуру минимум в пять градусов.

Критерии оценки проектов школьников

Задание включает одну часть – проектную.

1. Проектная часть должна включать **одно наилучшее** конструкторско-технологическое предложение по решению поставленной задачи.

2. Максимальная оценка 100 баллов.

3. Оценивание проектной части строится на экспертной оценке члена жюри с учетом следующих положений.

Оценка проектной части производится по следующим пяти критериям:

– Полнота исследования проблемы: обзор и анализ (т.е. указание достоинств и недостатков) **ближайших** прототипов. **Максимальная оценка 15 баллов**, т.е. максимум можно получить 15 баллов.

– Оригинальность идеи, положенной в основу предлагаемого решения. **Максимум 30 баллов**.

– Логика изложения: описание того, как получена идея; описание решений по ее воплощению; конструкторско-технологическая и, возможно, экономическая проработка. **Максимум 30 баллов**.

– Возможность практического осуществления предложенных решений. **Максимум 10 баллов**.

– Наличие, качество и достаточность схем и рисунков. **Максимум 15 баллов**.

Требования к оформлению проектов при решении задач олимпиады

Решение оформляется в виде пояснительной записки на листах формата А4, в которой должны быть следующие обязательные элементы и разделы (выделено жирным шрифтом; если участник не может написать содержание раздела, то заголовок раздела нужно привести, но под заголовком указать: «Реализация раздела не представляется возможной»):

Титульный лист с идентификацией участника.

Решение проектной задачи должно включать следующие разделы.

Введение (указывается область задачи, ее актуальность и общие схемы известных решений).

1. Анализ текущего состояния дел в области поставленной задачи.

Должны быть перечислены *наиболее близкие* известные решения, дан перечень их *достоинств* и *недостатков*.

2. Цели и задачи исследования.

На *основе проведенного анализа* уточняется: с какой целью проводится выполнение проекта; далее перечисляются *частные* задачи, которые необходимо решить для достижения указанной цели.

3. Поиск и формулирование идеи, которая будет положена в основу решения поставленной в условии задачи.

Показать путь, который необходимо было пройти, чтобы прийти к оригинальной идее. Рекомендуется использовать методику ТРИЗ.

4. Развитие идеи в конкретных конструкторско-технологических решениях.

Дать проработку воплощения идеи в конкретных устройствах или процессах, дать необходимые расчетные схемы, эскизы, другие иллюстрации с их названиями.

5. Технические, экономические, экологические расчеты.

Привести необходимые расчетные схемы и расчеты показывающие работоспособность конструкции или ее частей, реализуемость процессов. По возможности, показать, почему предлагаемое решение окажется экономически выгодным, при необходимости, дать экологическую оценку решения. Допускается использование расчетов, аналогичных приведенным выше в расчетной части задания.

Выводы.

Дать общую оценку полученного решения, достижения поставленной цели, новизну, практическую полезность решения.