

**Многопрофильная инженерная олимпиада
«Будущее России»**

Профиль «Авиационная и ракетно-космическая техника»

Заключительный тур 2014-15гг.

11-9 класс

В 2010 году президентом России было дано распоряжение к концу этого десятилетия создать в нашей стране масштабный объект - космический транспортно-энергетический модуль на основе ядерной энергетической установки мегаваттного класса.

На разработку этого проекта до 2018 года из средств федерального бюджета, «Роскосмоса» и «Росатома» запланировано выделить 17 млрд. рублей.

С этим проектом будет связана координальная перестройка существующей аэрокосмической доктрины развития общества.

Предлагаем Вам выбрать для выполнения одну из проблем, относящихся к приоритетных направлений отрасли.

Задание №1. В мире существует постоянная конкуренция за первенство в авиастроении.

Предложите Ваш вариант самолета будущего

Основными критериями, которые необходимо учитывать, проектируя самолет, являются:

Пассажирская и транспортная авиация	Боевая авиация
1. Грузоподъемность.	1. Скорость
2. Дальность	2. Дальность
3. Экономичность.	3. Маневренность

В обоснование варианта можно включить:

- ✓ Рисунок самолета – геометрия самолета, вид с боку, с верху, спереди, с указанием размеров.
- ✓ Для улучшения аэродинамического качества самолета предусмотреть аэродинамическое приемлемое размещение двигателей, топлива, полезного груза (пилот, пассажиры, транспортный груз, вооружение).
- ✓ Графически изобразить участки полета (высота, дальность, длительность, скорость) с указанием размерностей. Потребные тяги по участкам полета.
- ✓ Выбрать вариант двигательной энергетической установки. Принципиальная схема в одноконтурном или двухконтурном исполнении. Параметры: тяга, удельный расход топлива (вид топлива).
- ✓ Характеристика грузов и вооружений.
- ✓ Предложить варианты снижения поверхностного трения и внешнего нагрева обшивки конкретного самолета.
- ✓ Обосновать варианты снижения масс конструкций и защитных покрытий (материалы обшивки, силовых элементов, в том числе композитные).

Задание №2. В связи с интенсивным освоением космоса человечество вступило на путь создания более экономичных и экологически безопасных космических крылатых многоразовых аппаратов. Они смогут решать не только традиционные для эксплуатируемых ракет задачи обслуживания спутников, но и выполнять задачи экстренного реагирования на различные угрозы.

Предложите вариант аэрокосмического самолета будущего.

Критерием качества аппарата должно быть:

1. Высокая скорость запуска.
2. Оперативная аэрокосмическая межконтинентальная дальность.
3. Полет над плотными слоями атмосферы,
4. Высокие температуры торможения.

В обоснование варианта можно включить:

- ✓ Конфигурация крылатой системы и геометрия составляющих крыло-фюзеляж-оперение. Графический образ крылатого аппарата (вид с боку, сверху, спереди) с указанием размеров.
- ✓ Предусмотреть аэродинамическое приемлемое размещение двигателей, топлива, полезного груза (пилот, пассажиры, транспортный груз, вооружение).
- ✓ Графически изобразить участки полета (высота, дальность, длительность, скорость) с указанием размерностей. Потребные тяги по участкам полета.
- ✓ Характеристика грузов, вооружений, в том числе газодинамического лазера.
- ✓ Вариант двигательной энергетической установки. Принципиальная схема в одноконтурном или двухконтурном исполнении. Параметры: тяга, удельный расход топлива (вид топлива)
- ✓ Обосновать варианты снижения масс конструкций и защитных покрытий (материалы обшивки, силовых элементов, в том числе композитные).

- ✓ Предложить варианты повышения аэродинамического качества, снижение поверхностного трения и внешнего нагрева обшивки конкретного самолета.

Задание № 3. Космос хранит тайны мироздания. Изучая космос и планеты, мы сможем объяснить, а может быть и предотвратить развитие многих грозных явлений и процессов на Земле. Венера – парниковый эффект, Юпитер – мощные ураганы. Марс – предполагаемая утрата атмосферы за счет мощного взрыва.

Достаточно полно эти процессы можно изучить с использованием аппаратов около планетного, поверхностного и приповерхностного зондирования.

Предложите вариант комплекса зондирующих исследований космоса.

Напоминаем Вам этапы полета:

1. Старт с поверхности Земли. Сборка на опорной орбите.
2. Полет в сфере притяжения Земли.
3. Межпланетный перелет.
4. Вход в сферу притяжения планеты.
5. Полет в сфере притяжения планеты. Выход на орбиту искусственного спутника планеты.
6. Запуск аппарата - зонда

В обоснование варианта можно включить:

- ✓ Конфигурация ракетно-космической системы в целом.
- ✓ Графический образ составляющих: разгонный блок, межорбитальный аппарат, грузовой отсек. С указанием размеров.
- ✓ Графически изобразить участки полета (дальность, длительность, скорости) с указанием размерностей. Потребные импульсы скоростей по участкам полета.
- ✓ Векторно-графически проиллюстрировать реализацию импульса скорости гравитационного маневра в окрестностях пролетных планет.

- ✓ Предложить компоновочный вариант межорбитального аппарата Вариант двигательной энергетической установки.
- ✓ Характеристика среды зондирующих исследований - состояние атмосферы на разных высотах: состав, плотность и температура.
- ✓ Конфигурация крылатой зондирующей системы и геометрия составляющих крыло-фюзеляж-оперение.
- ✓ Вариант полетного зондирования и варианты управлений. Графически изобразить участки полета в атмосфере планеты (высота, дальность, длительность, скорость).

Требования к оформлению проектов

Учащиеся 9-11 классов должны оформить пояснительную записку проекта **черной** авторучкой (ярко для возможности последующего сканирования). Почерк должен быть разборчивым. Рисунки могут быть выполнены черной авторучкой. Записи выполняются на одной стороне листа формата А4 с печатью вуза.

Рекомендуемое содержание проекта:

Введение.

Указывается область задачи, ее актуальность и общие схемы известных решений).

1. Анализ текущего состояния дел в области поставленной задачи.

Перечисляются *наиболее близкие* известные решения дается 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.

4. Развитие идеи в конкретных конструкторско-технологических решениях.

Дать проработку воплощения идеи в конкретных устройствах или процессах, дать необходимые расчетные схемы, эскизы, рисунки, чертежи, 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.

Выводы.

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

Критерии оценки проектов

1. Полнота исследования проблемы (обзор и анализ прототипов) - 20 баллов.
2. Оригинальность идеи, положенной в основу предлагаемого решения - 20 баллов.
3. Логика изложения (как получена идея, решения по ее воплощению, конструкторско-технологическая, экономическая проработка) - 20 баллов.
4. Возможность практического осуществления предложенных решений - 20 баллов.
5. Наличие, качество, достаточность схем и рисунков - 20 баллов.

**Критерии определения победителей и призеров
заключительного этапа олимпиады
Многопрофильной инженерной «Будущее России»
Авиационная и ракетно-космическая техника**

30 марта 2015 года

ПРОТОКОЛ № 1
заседания жюри

ПРИСУТСТВОВАЛИ: Изжеуров Е.А., Алекторов Е.Н., Губарев М.В., Сафонов Е.В., Куркин И.И., Балакин В.Л.

СЛУШАЛИ: о распределении баллов победителей и призеров олимпиады

ПОСТАНОВИЛИ:

11 класс

- считать победителями олимпиады и наградить дипломами 1 степени участников, набравших 100 - 80 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 2 степени участников, набравших 79 - 60 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 3 степени участников, набравших 59 - 40 баллов.

10 класс

- считать победителями олимпиады и наградить дипломами 1 степени участников, набравших 100 - 80 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 2 степени участников, набравших 79 - 60 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 3 степени участников, набравших 59 - 40 баллов.

9 класс

- считать победителями олимпиады и наградить дипломами 1 степени участников, набравших 100 - 80 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 2 степени участников, набравших 79 - 60 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 3 степени участников, набравших 59 - 40 баллов.

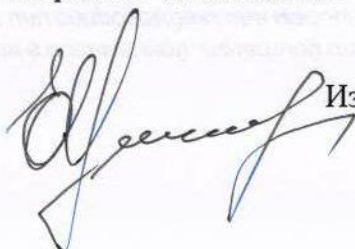
8 класс

- считать победителями олимпиады и наградить дипломами 1 степени участников, набравших 100 - 89 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 2 степени участников, набравших 88 - 80 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 3 степени участников, набравших 79 - 40 баллов.

7 класс

- считать победителями олимпиады и наградить дипломами 1 степени участников, набравших 100 - 85 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 2 степени участников, набравших 84 - 60 баллов;
- считать призерами олимпиады и наградить дипломами 3 степени участников, набравших 59 - 40 баллов.

Председатель

 Изжеуров Е.А.