**Анкета**

**кандидата – участника проекта CanSat**

**для выступления в составе команды под патронажем РКК «Энергия»**

Школа\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Год рождения\_\_\_\_\_\_\_ Класс\_\_\_\_\_ Телефон для связи\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Район проживания (адрес)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Крайний срок предоставления анкет в РКК «Энергия»: «2» ноября 2015 г.

Крайний срок предоставления анкет ответственному лицу: « »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 г.

По всем вопросам, связанным с проектом «CanSat» (в том числе, по вопросу передачи заполненных анкет), обращаться к куратору проекта Сотниковой Анастасии по телефону 8-916-587-31-66 или по эл. почте anastasiya.sotnikova1@rsce.ru.

Вопросы, связанные с анкетой, направлять по адресу: rasskazov-rsce@mail.ru. В качестве темы письма укажите слово «CanSat».

**Разрешено свободное распространение анкет.**

**Листы с результатами работы, а также данный отрезной листок передаются в РКК «Энергия» через ответственное по школе лицо в скрепленном виде.**

Линия реза

Проект CanSat – это инновационный научно-образовательный проект по запуску школьных «спутников». Организатор проекта в России – НИИЯФ МГУ.

CanSat – это действующая модель «микроспутника» весом до 350 граммов. Все основные элементы «спутника», а именно: бортовой компьютер, приёмник-передатчик, научная нагрузка и система питания должна вмещаться в стандартную алюминиевую банку объемом 0,5 л. «Спутник» запускается ракетой и, за время плавного спуска на парашюте с высоты 1-2 км, должен передать полезную информацию.

РКК «Энергия» проводит набор школьников 7-11 класса для участия в проекте в составе команды из 3 участников. Всего будет сформировано 4 команды, для членов которых будет проведен курс практических занятий в специально оборудованной аудитории с использованием конструкторов проекта CanSat.

В рамках указанных квот участие в проекте бесплатно.

**Тестовые задания**

Уважаемый коллега!

Вы держите в своих руках список тестовых заданий, в которых мы постарались отразить круг тех задач, которые потенциально могут появиться перед Вами в процессе работы над «спутником».

Пожалуйста, не расстраивайтесь, если у Вас возникают с ними какие либо трудности. Для нас в данный момент важны не знания, а умение находить решения, ход Ваших мыслей.

Мы просим Вас излагать решение на бумаге именно так, как если бы Вы объясняли его, если бы потребовалось выступить перед аудиторией.

Пишите развернуто, но аккуратно – помните про тех, кто будет Вас оценивать. Результаты приложите на отдельных листах к этой анкете.

При желании разрешается использовать компьютер, в том числе и для печати текста ответов или графики.

1. **Мост поднимается двумя гидравлическими домкратами, не подверженными перекосу, с рабочим давлением в цилиндрах 10 кг/см2.**

Опоры

Цилиндры

**На рисунке изображен подвижный пролет разводного моста, подъемная часть которого имеет массу 10 т. Какая площадь сечения цилиндра достаточна для подъема этого моста?**

**Трением пренебречь.**

1. **На рисунке представлен цилиндр, в котором находится поршень, не подверженный перекосу и имеющий незначительно малую массу. Поршень подпирается невесомой пружиной с жесткостью k. В исходном положении пружина не сжата. Через пружину проходит нерастяжимый трос, который без скольжения наматывается на барабан диаметром d. Вал барабана жестко связан с валом электродвигателя. Какой момент на выходном валу должен создать электродвигатель для того, чтобы завести поршень за защелку, находящуюся на расстоянии l от исходного положения поршня?**

Пружина

Цилиндр

Барабан

Поршень

l

k

d

Трос

Защелка

**Сопротивлением защелки и трением пренебречь.**

1. **Пуля массой m может двигаться под воздействием перепада давлений в стволе длиной l и сечением S. При каком рабочем давлении P вылетающая пуля на срезе ствола, будет иметь скорость V?**

m

m

l

V

**Считать, что в момент открытия клапана пуля была неподвижна, а также, что рабочее давление в канале ствола появляется мгновенно и является неизменным на всем протяжении движения пули по стволу. Трением и сопротивлением воздуха пренебречь.**

1. **Вам необходимо зажечь светодиод, который загорается под напряжением U при токе i. При повышении напряжения на контактах до величины 2U светодиод выходит из строя.**

+3U

R

i

**Идеальный источник напряжения, который есть в Вашем распоряжении, выдает на контактах напряжение 3U. Кроме него у Вас имеется ассортимент сопротивлений, которые можно включить в схему так, как указано на рисунке.**

**Сопротивления какого номинала допустимы для использования в этой схеме?**

1. **На рисунке представлены проекции трёхмерной фигуры: вид сверху и вид спереди. Ваша задача состоит в том, чтобы изобразить то, как эта фигура может выглядеть сбоку (найти третью проекцию). Ответ к этой задаче может быть дополнен изометрическим изображением.**

Вид сбоку

Вид спереди

**Если это возможно, предложите несколько вариантов решений.**

Вид сверху

**Линии невидимого контура отображаются согласно правилам оформления чертежей – штриховой линией.**

1. **Какой максимальный долговременный ток может пропустить реле при рабочем напряжении U и максимальной долговременной мощности P?**

**Объясните, чем отличается максимальная долговременная мощность от предельной пиковой мощности.**

1. **Пусть имеется переменная Ut, которой ежесекундно присваивается значение напряжения на электрических контактах аналогового датчика температуры. Связь температуры и напряжения определяется зависимостью:**

$T\left(Ut\right)=minT+(maxT-minT)∙\frac{Ut}{Umax}$**,**

**где minT, maxT – границы измерения температуры датчиком, Umax – максимальное напряжение на датчике.**

**На любом языке программирования составьте программу определения, хранения и вывода на экран среднего значения температуры за последние 5 секунд наблюдения.**

1. **Предположим, что после выполнения миссии Вашего аппарата по результатам N измерений Вы получили массив arrH размерностью 2xN, который содержит следующую информацию:**
* **элемент arrH[0,i] – содержит время i-того наблюдения;**
* **элемент arrH[1,i] – содержит высоту аппарата во время i-того наблюдения.**

**Придумайте и опишите способ определения и идентификации промежутков времени, для которых, используя данную информацию, возможно рассчитать среднюю скорость движения.**

**На любом языке программирования составьте программу вычисления средней скорости движения для всех возможных промежутков времени.**

1. **У Вас есть выключатель, который может пропускать только ток i при напряжении U. Однако, этим выключателем Вы должны управлять включением двигателя мощностью Pдвиг и работающим при напряжении Uдвиг.**

**Какие электронные и электромеханические компоненты Вы можете предложить для решения задачи управления?**

**Проиллюстрируйте свои предположения рисунками.**

1. **Для космического аппарата Вы решили использовать батарею ёмкостью 2 А ч, работающую при напряжении 12В. Общая мощность оборудования, установленная на космическом аппарате - 7 Вт. Сколько времени проработает оборудование, если считать, что вся энергия батареи уйдет на питание оборудования?**

**Считать, что напряжение на всем протяжении работы неизменно.**

1. **На Вашем атмосферном зонде находится система, которая может передавать Вам вектор мгновенной скорости зонда. Величина скорости движения измеряется в метрах в секунду, направление – углом относительно осей неподвижной системы координат:**
* **Восток - 0°;**
* **Север - 90°;**
* **Запад - 180°;**
* **Юг - 270°.**

**На момент начала передачи зонд находится с Вами в точке начала координат. Сообщение передается при изменении курса или скорости движения.**

**Изобразите траекторию движения зонда, если вы получили следующие сведения:**

1. **t=0 с; Курс 0°; Скорость 3м/c;**
2. **t=3.6 с; Курс 45°; Скорость 3м/c;**
3. **t=11.7 с; Курс 45°; Скорость 5м/c;**
4. **t=11.9 с; Курс 0°; Скорость 1м/c;**
5. **t=12.1 с; Курс 45°; Скорость 5м/c;**
6. **t=15 с; Курс 90°; Скорость 8м/c;**
7. **t=20 с; Курс 45°; Скорость 3м/c;**
8. **t=21.3 с; Курс 90°; Скорость 5м/c;**
9. **t=26.8 с; Курс 135°; Скорость 5м/c.**

**Благодарим Вас за участие в проекте!**