|  |  |
| --- | --- |
| wsrlogoE:\огтшщк.jpg | **Городской чемпионат профессионального мастерства для школьников** **JuniorSkills – Yakutsk 2017**  |
| **КОМПЕТЕНЦИЯ** |
| **Аэрокосмическая инженерия** |

Конкурсное задание

Городского чемпионата профессионального мастерства для школьников

JuniorSkills

по компетенции:

«Аэрокосмическая инженерия 14 +»

**Техническое задание на проектирование изделия Ю16К1:**

1. Ракета должна содержать отсек полезной нагрузки. В отсеке размещается контейнер со следующим параметрами:

- диаметр 4 см.

- длина 100 см.

- длина головного обтекателя: 10-13 см.

- размах стабилизатора: 7-10 см.

1. В ракете использовать двигатель мощностью 20Н.
2. Ракета должна быть оснащена системой спасения в виде парашюта с диаметром купола 300 мм, выполненным из капрона.
3. В конструкции запрещено использовать металлические детали.

**Описание конкурсного задания**

1. Ознакомиться с конструкцией ракеты и ее черчежами.
2. Подготовить рабочее место.
3. Подготовить шаблон на оправку корпуса (труба диаметром 40 мм.).

Сначала нужно построить на бумаге прямоугольник, длину можно узнать из чертежа модели, а ширину мы узнаем по диаметру оправки обернув его полоской бумаги и отметив на ней максимальная один оборот, далее умножаем на два и прибавляем 6-8 мм. для нахлеста. Здесь важно соблюдать одно правило, слои бумаги должны идти вдоль корпуса модели, так легче наматывать корпус и достигается максимальная прочность корпуса модели. Построив и вырезав прямоугольник приступаем к намотке корпуса, плотно наматывая бумагу на оправку и оставляем в таком состоянии на несколько минут, можно слегка смочить бумагу водой.

1. При изготовлении двигательного отсека вам понадобятся те же материалы и инструменты, оправка должна соответствовать диаметру модельного ракетного двигателя (МРД). Корпус двигательного отсека

Изготавливаем как сказано выше. Далее надо изготовить шпангоуты, для этого нужно отрезать две полоски бумаги, после этого плотно наматываем с клеем полоски по торцам дв. отсека, избегая перекосов и непроклеев. Шпангоуты можно сделать из бальзы толщиной 4 мм.

1. Головной обтекатель – конус длиной 105 мм делается из ватмана. Изготавливается соединительная втулка, между собой детали соединяются с помощью шпангоута.
2. Стабилизаторы. Согласно чертежа модели, сначала из плотной бумаги или картона, с максимальной точностью изготавливаем шаблон стабилизатора. После этого контуры стабилизатора по шаблону переносятся на бальзу. При этом необходимо соблюдать следующее правило; слои дерева должны располагаться параллельно передней кромке стабилизатора.
3. Изготовление парашюта. Возьмите ткань для парашюта. Сложите ее и вырежьте купол парашюта диаметром 200 мм. Вырежьте 8 строп длинной 350 мм. Пришейте стропы симметрично к куполу. Соберите стропы вместе и свяжите их.
4. Подготовка модели к запуску. Сначала из бумажных салфеток делаю три шарика, это будут пыжи. Один из шариков вставляю в г.о., а два других в корпус модели, проталкивая их до середины корпуса карандашом. Далее складываем парашют и вставляем в модель, поверх парашюта укладывают стропы, нитки и резинку амортизатора, закрывают г.о. В сопло двигателя вставляют электрозапал, фиксирую его от выпадения.

**Презентация проекта ракеты должна содержать:**

1. Сведения о параметрах конструкции ракеты (основные размеры, массу, используемое бортовое оборудование).
2. Изображение внешнего вида ракеты.
3. Чертеж конструкции ракеты.
4. Информацию об основных параметрах полета. (максимальная высота полета, высота активного участка траектории (АУТ), максимальная скорость в полете, максимальные перегрузки)
5. Графики параметров полета и их анализ.

**Презентация проводиться в виде краткого доклада с использованием видепоказа.**

**Конкурсное задание 2B**

**«Проектирование системы спасения»**

*Время на выполнение задания – 2 часа.*

**Порядок выполнения задания:**

1. Ознакомиться с имеющимся материалом для конструирования
2. Ознакомиться с требованиями к системе спасения
3. Разработать эскиз системы спасения
4. Начать

**Описание конкурсного задания 2B.**

1. Ознакомиться с предложенными материалами
2. Техническое задание:

- система спасения должна содержать отсек в который помещается парашют.

- система срабатывает по команде от бортового микроконтроллера к которому подключен сервопривод.

- выброс парашюта должен производиться за счет энергии упругого элемента системы спасения.

- выброс парашюта должен производиться в направлении перпендикулярном продольной оси ракеты.

- система спасения должна представлять законченную конструкцию, на которой крепиться бортовой источник питания, микроконтроллер с датчиками и сервопривод.

- система спасения должна обеспечивать быстрое крепление парашюта и его неоднократный и надежный выброс.

- использование одноразовых элементов конструкции не допускается.

1. Разработать конструкцию системы спасения исходя из предложенных материалов и ТЗ.
2. Нарисовать эскиз общего вида конструкции и отдельных деталей.
3. Приступить к изготовлению системы спасения.

**Задание:**

1. Изготовить корпус ракеты по шаблону.

2. Изготовить хвостовую часть ракету.

3. Изготовить двигательный отсек.

4. Соединить изготовленные части в ракету.

5. Изготовить головную часть ракеты.

6. Изготовление стабилизаторов и приклеивание к хвостовой части.

7. Изготовление и крепеж к корпусу ракеты направляющих шайб.

8. Изготовление парашюта.

9. Изготовление вышибного поршня.

10. Монтаж двигателя.

11. Подготовка к запуску и практические запуски изготовленной ракеты

**Конкурсное задание 2С**

**«Монтаж бортового компьютера на базе аппаратной платформы Arduino Nano»**

*Время на выполнение задания – 2 часа.*

**Порядок выполнения задания:**

1. Пройти квалификационное испытание на проектирование и изготовление простейшей схемы.
2. Ознакомиться с микроконтроллером, датчиками и сервоприводом.
3. Разработать эскиз схемы электронной части ракеты
4. Осуществить монтаж электронной системы ракеты на макетной плате.

**Описание конкурсного задания 2С.**

1. Разработать схему подключения светодиода к источнику питания
2. Утвердить ее у эксперта
3. Смонтировать схему на макетной плате и добиться работы светодиода.
4. Ознакомиться к датчиками и сервоприводом и порядком их подключения к микроконтроллеру.
5. Нарисовать аккуратный эскиз схемы электронной системы ракеты
6. Утвердить принципиальную схему у эксперта
7. Собрать систему на макетной плате.

***Инструменты и расходные материалы, которые должен принести с собой каждый участник.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | наименование | количество |
| 1 | Линейка металлическая | 1 шт. |
| 2 | Клей канцелярский | 1 шт. |
| 3 | Блокнот для записей | 1 шт. |
| 4 | Ручка шариковая | 1 шт. |
| 5 | Нож канцелярский | 1 шт. |
| 6 | ножницы | 1 шт. |
| 7 | USB флешка не менее 2 Гб | 1 шт. |
|  |  |  |

***Инструменты необходимые для каждой команды (обеспечивает направляющая организация)***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | наименование | количество |
| 1 | Датчики для БК | 1,35. |
| 2 | Плата «Ардуин нано» | 1,35. |
| 3 | радиомодуль | 1 компл. |
| 4 | Сервопривод | 2 шт. |
| 5 | Бортовой источник питания | 1 шт. |
| 6 | Печатная макетная плата не менее 75 х 75 с металлизаций | 1 шт. |
| 7 | Разьемы (набор) | 1 шт. |
| 8 | Провод монтажный АМП10-0,2 | 6 м. |
| 9 | Флюс ЛТИ-120 с кисточкой 20 мм. | 1 шт. |
| 10 | Оплетка для демонтажа WICK NC 2.2 | 0.35 |
| 11 | Паста паяльная СТ-61В (10 г.) | 1 шт. |
| 12 | Припой ПОС 61 Пр=0.6 мм.(гр.) | 1 шт. |
| 13 | Пленка лавсановая 0.1 мм. | 1 кв.м. |
| 12 | Пенопласт – подложка 500 х 500 х 3 мм. | 2 шт. |
| 14 | Пленка полиэтиленовая толстая |  2 кв.м. |
| 15  | Стеклоткань д=0.3 ширина 1000 мм. | 2 пог. м.  |
| 16  | Смола эпоксидная с отвердителем | 0.2 кг. |
| 17 | Разделительный слой – воск автомобильный | 1 фл. |
| 18 | Скотч  | 1 шт. |
| 19 | Смывка (растворитель) | 1 шт. |
| 20 | Пенофлекс лист 1200х600х50 мм | 0.3 кв.м. |
| 21 | Нить капроновая | 1.3 м. |
| 22 | Заготовки для стабилизаторов | 4 шт. |
| 22 | Часть конструктора для ракеты | 1 шт. |
| 23 | Клей (секунда) | 2 шт. |
| 24 | Набор шлифовальной бумаги | 1 шнабор |
| 25 | Краска аэрозольная (белая и красная) | по1 бал. |
| 26 | Оракал | 0.5 кв.м. |
| 27 | Аптечка первой помощи | 1 шт. |
| 28 | Парашют готовый | 1 шт. |
| 29 | Лента эластичная резиновая | 1 м. |
| 30 | Электрозапалы  | 4 шт. |
| 31 | Двигатели ракетомодельные | 2 шт. |
| 32 | Халаты лабораторные | На каждого участника. |
| 33 | Перчатки медицинские | По 2 пары на каждого участника |
| 34 | штангенциркуль | 1 шт. |
| 35 | Ткань парашютная | 0,5 кв.м. |

Необходимая мебель и прочие условия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | наименование | количество |
| 1 | Стол ученический | 1 (на команду) |
| 2 | стул | 2 (на 1 стол) |

**Критерии оценки.**

О – объективная оценка

С – субъективная оценка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип оценки | Название критерия | пояснения | Макс.оценка |
| о | Техника безопасности | Применение защитных халатов, передников, перчаток | 5,00 |
| с | Техническая документация | Чтение схемы. Принцип работы элементов, узлов ракеты. Наименование компонентов, характеристики деталей и узлов. | 4,00 |
| о | Раскрой деталей ракеты | Аккуратность и точность раскроя | 3,00 |
| о | Соединение деталей | Аккуратность и точность соединения деталей. | 4,00 |
| с | Изготовление стабилизаторов | Аккуратность вырезания по шаблону и подгонки деталей. Сохранность шаблона. | 2,00 |
| о | Изготовление головного обтекателя | Аккуратность изготовления, соответствие диаметру ракеты | 4,00 |
| с | Организация рабочего места | Эргономика, чистота технологического процесса, наличие мусора на рабочем месте по окончании работ. | 4,00 |
| о | Практические запуски ракет | Учитывается время от старта ракеты до приземления в секундах (5 с. – 1 балл) | 10,00 |
| Итого: |  |  | 36,00 |

**Общие требования по охране труда**

 Участники должны знать и строго выполнять требования по охране труда и правила внутреннего распорядка во время проведения конкурса.

 На конкурсном участке необходимо наличие аптечки. При регистрации команда знакомится с ТБ и подписывает лист ТБ на чемпионате. За грубые нарушения требований по охране труда, которые привели к порче оборудования, инструмента, травме или созданию аварийной ситуации, участник отстраняется от дальнейшего участия в конкурсе.

 При равном количестве баллов преимущество отдается участнику, выполнившему задание быстрее.

**Состав команды, функции тренера-представителя, заявка, регистрация, проведение компетенции**

**В состав команды входят:** 3 учащихся по одной возрастной группе (+14). Команды формируют общеобразовательные школы и учреждения дополнительного образования детей. Одна организация выставляет одну команду. В первый день чемпионата проводится регистрация и выдача мандатов участникам. В заявке можно указать 4 школьника, в конкурсных заданиях участвуют 3, разрешается замена участника из числа заявленных участников.

 Тренер-представитель имеет право только на представление интересов команды в оргкомитете. Нахождение тренера-представителя в рабочей зоне чемпионата запрещается. Тренер-представитель несет ответственность за поведение участников компетенции. За грубые правонарушения участника или команды в целом, команда может быть дисквалифицирована и снята с чемпионата.

 Заявка на компетенцию «Аэрокосмическая инженерия» пишется на команду в целом (произвольная форма).