

ЗАДАНИЕ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА
направления «Космические технологии»
Всероссийских соревнований по робототехнике
«Робототехническое многоборье» 2026 г.

Даты выполнения задания отборочного этапа: 30.09.2026 – 25.10.2026 гг.

Условия отправки задания отборочного этапа: после выполнения задания необходимо:

- загрузить все ответы на личный ЯндексДиск (записывайте ответы в отдельном файле формата docx. (word);
- обязательно открыть доступ для просмотра заданий экспертной комиссией;
- указать ссылку на ЯндексДиск с прикрепленными ответами на задание в форме регистрации на Соревнования на сайте «Вега»: <https://vega52.ru/formy-registracii-na-robotote> .

***Желаем Вам успеха в выполнении задания отборочного этапа направления
«Космические технологии»!***

Описание отборочного задания:

Количество вопросов: 20

В каждом вопросе один правильный ответ.

Система оценивания:

- вопросы 1–10 — по 1 баллу;
- вопросы 11–16 — по 2 балла;
- вопросы 17–20 — по 3 балла.

Максимум — 34 балла.

ЗАДАНИЕ:

1. Какова основная функция микроконтроллера в составе малого космического аппарата?

- А.** Хранить всю информацию, полученную за время миссии.
- Б.** Управлять датчиками и исполнительными устройствами и выполнять заложенный алгоритм.
- В.** Самостоятельно обеспечивать радиосвязь с Землей без дополнительного оборудования.
- Г.** Выполнять только сложные научные вычисления.

2. Что в космической технике называют телеметрией?

- А. Только изображения, сделанные камерой аппарата.
- Б. Команды, которые наземная станция отправляет аппарату.
- В. Данные о состоянии аппарата, его систем и результатах измерений, передаваемые для контроля и анализа.
- Г. Расчетную траекторию полета аппарата.

3. Космический аппарат передает пакеты с номерами 248, 249, 251, 252. Что можно предположить по этим данным?

- А. Пакет №250 не был получен.
- Б. Аппарат изменил орбиту.
- В. Скорость связи увеличилась.
- Г. Нумерация пакетов не дает никакой полезной информации.

4. В матричном датчике Солнца свет проходит через небольшое отверстие и формирует пятно на светочувствительной матрице. Какую информацию прежде всего позволяет получить такой датчик?

- А. Температуру поверхности Солнца.
- Б. Направление на Солнце относительно аппарата.
- В. Расстояние от аппарата до Солнца.
- Г. Скорость движения аппарата по орбите.

5. Что наиболее точно описывает SDR — Software-Defined Radio?

- А. Антенна, самостоятельно поворачивающаяся вслед за спутником.
- Б. Радиосистема, в которой значительная часть обработки принятого сигнала выполняется программно.
- В. Способ хранения спутниковой телеметрии.
- Г. Радиопередатчик, который работает только на одной заранее заданной частоте.

6. Что характеризует эксцентриситет орбиты?

- А. Наклон орбиты относительно экватора.
- Б. Степень отклонения формы орбиты от окружности.
- В. Скорость передачи данных со спутника.
- Г. Высоту спутника над Землей в конкретный момент.

7. Как называется точка орбиты спутника Земли, наиболее удаленная от центра Земли?

- А. Перигей.
- Б. Апогей.
- В. Надир.
- Г. Узел орбиты.

8. Для чего на космических аппаратах применяются двигатели-маховики?

А. Для изменения ориентации аппарата за счет изменения скорости вращения маховика.

Б. Для разгона аппарата до первой космической скорости.

В. Для получения электроэнергии.

Г. Для приема радиосигнала.

9. Что означает направление «в надир» для спутника, находящегося около Земли?

А. В сторону Солнца.

Б. По направлению движения спутника.

В. В сторону центра Земли.

Г. Перпендикулярно плоскости орбиты.

10. ШИМ — широтно-импульсная модуляция — часто используется в робототехнике. Для какой задачи она подходит?

А. Для регулирования средней мощности, например скорости электродвигателя.

Б. Для определения координат спутника по звездам.

В. Для измерения температуры аккумулятора.

Г. Для хранения программы микроконтроллера.

11. Космическому аппарату необходимо измерять как линейные ускорения, так и скорость его вращения вокруг осей. Какая комбинация датчиков подходит лучше всего?

А. Акселерометр и гироскоп.

Б. Барометр и датчик освещенности.

В. Термометр и камера.

Г. Микрофон и магнитометр.

12. Бортовой компьютер потребляет 0,4 Вт, а датчики — 0,2 Вт. Они работают постоянно. Радиопередатчик мощностью 1,8 Вт работает 10 минут каждого часа.

- Доступный запас энергии аккумулятора — 7,2 Вт·ч.

- Примерно сколько сможет работать аппарат?

А. 6 часов.

Б. 8 часов.

В. 10 часов.

Г. 12 часов.

13. Аппарат создает один пакет размером 40 байт каждые 5 секунд.

За 30 минут связи с Землей не было. Затем открылся канал со скоростью 1200 байт/с на 20 секунд.

Успеет ли аппарат передать все накопленные пакеты?

А. Нет: накоплено 24 000 байт, а передать можно 14 400 байт.

Б. Да: накоплено 14 400 байт, а передать можно 24 000 байт.

В. Нет: накоплено 40 000 байт, а передать можно 24 000 байт.

Г. Да: накоплено 1200 байт, а передать можно 20 000 байт.

14. В конец каждого радиопакета добавляется специальное контрольное значение, рассчитанное из содержимого пакета. Для чего оно используется?

А. Чтобы определить положение спутника на орбите.

Б. Чтобы обнаружить возможное повреждение данных во время передачи.

В. Чтобы увеличить мощность передатчика.

Г. Чтобы определить уровень заряда аккумулятора.

15. Два датчика измеряют температуру одного блока.

Получены данные:

Время	Датчик 1	Датчик 2
0 мин	22 °С	22 °С
5 мин	23 °С	23 °С
10 мин	24 °С	24 °С
15 мин	85 °С	25 °С
20 мин	85 °С	26 °С

Какое действие автоматической системы наиболее обоснованно?

А. Немедленно считать температуру блока равной 85 °С и навсегда отключить аппарат.

Б. Считать второй датчик неисправным, потому что его показания ниже.

В. Пометить данные первого датчика как подозрительные, повторить измерение и проверить их по другим данным.

Г. Усреднить 85 °С и 25 °С и использовать полученное значение без дополнительной проверки.

16. Правила работы аппарата:

- передача данных разрешена только при заряде не ниже 30 %;
- при заряде ниже 20 % аппарат переходит в безопасный режим;
- если данные невозможно передать, они сохраняются.

Заряд составляет 28 %, данные готовы к отправке.

Что должен сделать аппарат?

А. Передать данные и затем перейти в безопасный режим.

Б. Не выполнять передачу, сохранить данные и продолжить работу, контролируя заряд.

В. Удалить данные, чтобы снизить энергопотребление.

Г. Немедленно перейти в безопасный режим.

17. Спутник переводят с одной круговой орбиты Земли на другую, более высокую круговую орбиту.

Как изменятся период обращения и орбитальная скорость спутника после перехода?

А. Период уменьшится, скорость увеличится.

Б. Период увеличится, скорость уменьшится.

В. Период и скорость увеличатся.

Г. Период и скорость уменьшатся.

18. Аппарат должен передать фотографию объемом 280 000 байт и еще 20 000 байт телеметрии.

- Скорость радиоканала — 6400 бит/с.

- Сеанс связи длится 6 минут.

- Известно, что 1 байт = 8 бит.

На сколько минимум необходимо уменьшить объем фотографии, чтобы всю информацию можно было передать за один сеанс?

А. Примерно на 4,3 %.

Б. Примерно на 6,7 %.

В. Примерно на 10 %.

Г. Примерно на 12 %.

19. Аппарат имеет доступный запас энергии 9 Вт·ч.

Его оборудование работает следующим образом:

Система	Мощность	Работа
Бортовой компьютер	0,45 Вт	постоянно
Датчики	0,15 Вт	постоянно
Камера	1,8 Вт	5 мин каждого часа
Радиопередатчик	2,4 Вт	8 мин каждого часа

Какое приблизительное время автономной работы получится при таком режиме?

А. 6,4 часа.

Б. 7,2 часа.

В. 8,4 часа.

Г. 10,5 часа.

20. В аппарате предусмотрено место для дополнительной полезной нагрузки.

Ограничения платформы:

- свободное пространство — $70 \times 70 \times 30$ мм;
- допустимая дополнительная масса — 150 г;
- питание — 5 В, максимум 1 А;
- уже установленное оборудование потребляет до 0,70 А;
- имеется интерфейс UART с логическими уровнями 3,3 В.

Новый модуль:

- размеры — $65 \times 60 \times 28$ мм;
- масса — 130 г;
- питание — 5 В, до 0,40 А;
- интерфейс — UART 3,3 В.

Какой вывод наиболее точен?

А. Модуль установить нельзя: он превышает допустимые размеры.

Б. Модуль установить нельзя: его масса превышает допустимую.

В. Механически и по интерфейсу модуль подходит, но существующей системы питания недостаточно при максимальной одновременной нагрузке.

Г. Модуль полностью совместим и никаких изменений системы не требуется.