

**Спецификация конкурсных материалов для проведения практического этапа
Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный
мегаполис. Потенциал» в номинации «Кадетский класс» по направлению
«Современное вооружение и техника Вооруженных Сил Российской Федерации
(ПВО)»**

1. Назначение конкурсных материалов

Материалы практического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня практической подготовки участников Конкурса.

2. Условия проведения

Практический этап Конкурса проводится в очной дистанционной форме. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса. В ходе выполнения заданий Конкурса участник может воспользоваться калькулятором.

3. Продолжительность выполнения

На выполнение всех заданий одного варианта практического этапа Конкурса отводится не более 60 минут.

4. Содержание и структура

Индивидуальный вариант каждого участника включает 10 заданий, базирующихся на элективных курсах «Военная история» и «Робототехника для кадетских классов (10-11 класс)».

5. Система оценивания

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. Каждое выполненное из первых восьми заданий оценивается в 5 баллов, девятое задание, ответ на который совпал с эталоном, оценивается в 8 баллов, десятое задание, ответ на которое совпал с эталоном, оценивается в 12 баллов. Максимальный балл за выполнение всех заданий – 60 баллов. Для получения максимального балла за практический этап Конкурса необходимо дать верные ответы на все задания и не превысить временной лимит, предусмотренный организатором для выполнения индивидуального варианта практического этапа Конкурса.

6. Приложения

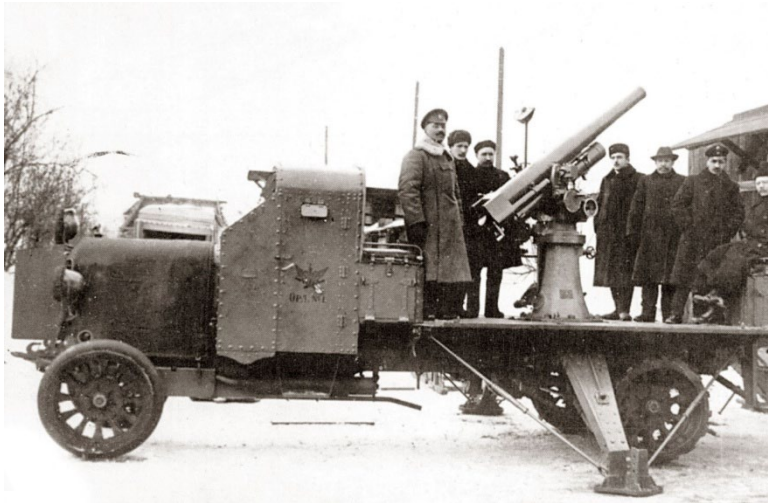
1. План конкурсных материалов для проведения практического этапа Конкурса.
2. Демонстрационный вариант конкурсных заданий практического этапа Конкурса.

План конкурсных материалов для проведения практического этапа Конкурса

№ задания	Уровень сложности	Уникальные кодификаторы Конкурса	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
1-5	базовый	45. Летне-осенняя военная кампания 1941 года: основные оборонительные операции 46. Зимне-весенняя военная кампания 1941-1942 годов 59. Положение Вооружённых Сил СССР после Великой Отечественной войны. Развитие Вооруженных Сил СССР в 1945-1965 годы	Владеть информацией об основных вехах истории противовоздушной обороны Москвы и Ленинграда. Знать значимые исторические факты развития войсковой ПВО.	5 баллов за задание
6	базовый	2.1. Основы электроники	Знать базовые электронные компоненты	5 баллов за задание
7-8	базовый	2.3. Знакомство с платой Arduino	Иметь представление о модулях, работающих на базе ARDUINO	5 баллов за задание
9	повышенный	3.1. Основы языка программирования Си 3.2. Алгоритмы в робототехнике	Уметь «читать» и анализировать программный код, знать базовые алгоритмы обработки радиолокационной информации	8 баллов за задание
10	повышенный	3.1. Основы языка программирования Си 3.2. Алгоритмы в робототехнике	Уметь «читать» и анализировать программный код, знать базовые алгоритмы обработки радиолокационной информации	12 баллов за задание
Сумма баллов:				60

**Демонстрационный вариант
конкурсных заданий практического этапа Конкурса**

1. В каком году была разработана первая зенитная пушка «Гарновского», изображенная на фотографии?



Выберите один вариант ответа:

- 1) 1914 г.
- 2) 1917 г.
- 3) 1905 г.
- 4) 1937 г.

Правильный ответ:

- 1) 1914 г.

Критерии оценивания:

- правильный ответ: 5 баллов
- неправильный ответ: 0 баллов

2. Сколько по официальным данным самолётов германских военно-воздушных сил было сбито средствами противовоздушной обороны СССР за годы Великой Отечественной войны (1941-1945 г.г.)?



Выберите один вариант ответа:

- 1) 21 105
- 2) 5 610
- 3) 124 235
- 4) 1 980

Правильный ответ:

- 1) 21 105

Критерии оценивания:

- правильный ответ – 5 баллов
- неправильный ответ – 0 баллов

3. С какой целью применялись аэростаты во время Великой Отечественной войны в ходе противовоздушной обороны городов?

- 1) с целью вынудить противника увеличить высоту полета самолетов
- 2) с целью радиоразведки
- 3) с целью ориентирования стрелков-зенитчиков
- 4) с целью ориентирования своих истребителей

Правильный ответ:

- 1) с целью вынудить противника увеличить высоту полета самолетов

Критерии оценивания:

- правильный ответ – 5 баллов
- неправильный ответ – 0 баллов

4. В каком году в Советском Союзе произошло создание нового рода войск – войска противовоздушной обороны Сухопутных войск?

Выберите один вариант ответа:

- 1) 1941 г.
- 2) 1958 г.
- 3) 1945 г.
- 4) 1950 г.

Правильный ответ:

- 2) 1958 г.

Критерии оценивания:

- правильный ответ: 5 балла
- неправильный ответ: 0 баллов

5. Как звали изображенного на фотографии пилота самолёта-разведчика U-2 ВВС США, сбитого 1 мая 1960 года в воздушном пространстве СССР над Свердловском?



Выберите один вариант ответа:

- 1) Джон Маккейн
- 2) Джо Байден
- 3) Гэри Пауэрс
- 4) Джон Кеннеди

Правильный ответ:

- 3) Гэри Пауэрс

Критерии оценивания:

- правильный ответ: 5 балла
- неправильный ответ: 0 баллов

6. Установите соответствие функции, которую выполняет устройство, и его названия.

Функции устройства:

Ф1	при нажатии замыкать электрическую цепь
Ф2	переводить электрическое напряжение в колебание мембраны, которые создают звук
Ф3	менять сопротивление в зависимости от количества света, падающего на него
Ф4	регулировка или настройка различных параметров в электрической цепи

Название устройства:

У1	фоторезистор
У2	механическая кнопка
У3	потенциометр
У4	пьезодинамик

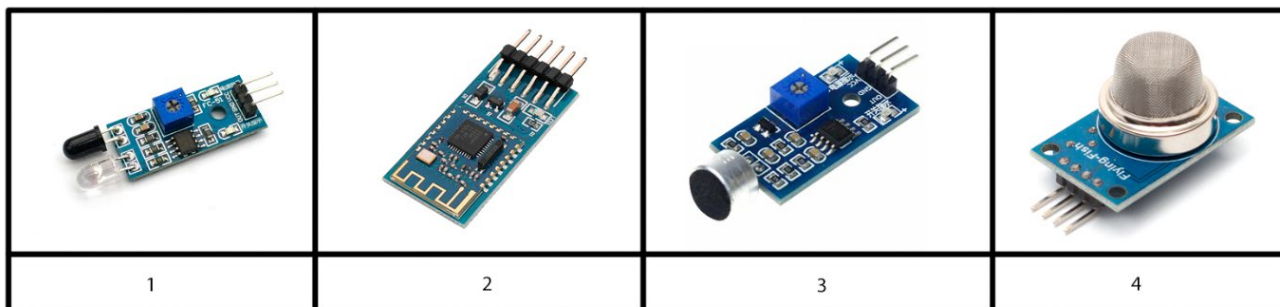
Правильный ответ:

Ф1	У2
Ф2	У4
Ф3	У1
Ф4	У3

Критерии оценивания:

- правильный ответ – 5 баллов
- неправильный ответ – 0 баллов

7. На рисунках представлены следующие устройства: инфракрасный датчик, датчик газа, bluetooth модуль, микрофон. Установите соответствие номера рисунка и изображенного на нем устройства.



У1	bluetooth модуль
У2	микрофон
У3	инфракрасный датчик
У4	датчик газа

Правильный ответ:

1	У3
2	У1
3	У2
4	У4

Критерии оценивания:

- правильный ответ – 5 баллов
- неправильный ответ – 0 баллов

8. Сколько контактов (пинов) на плате Arduino Uno доступно для подключения устройств?

Выберите один вариант ответа:

- 1) 14 цифровых и 6 аналоговых контактов
- 2) 0 цифровых и 6 аналоговых контактов
- 3) 14 цифровых и 0 аналоговых контактов
- 4) на плате Arduino Uno отсутствуют контакты

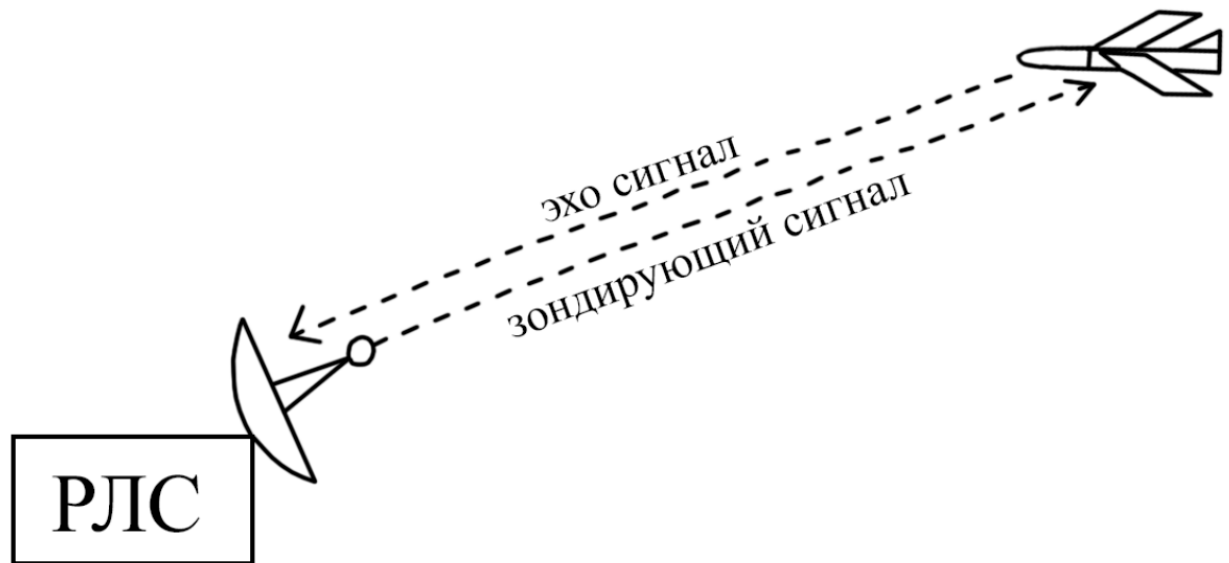
Правильный ответ:

- 1) 14 цифровых и 6 аналоговых контактов

Критерии оценивания:

- правильный ответ – 5 баллов
- неправильный ответ – 0 баллов

9. Работа радиолокационных станции (РЛС) основана на приеме собственных сигналов, отраженных от цели в воздушном пространстве. На рисунке схематично представлен принцип работы РЛС.



Изучите представленный фрагмент программного кода, в результате выполнения которого определяется дальность до цели. Выберите вариант ответа, соответствующий дальности до цели, рассчитанной в результате выполнения данного программного кода. Единицы измерения заданных переменными величин соответствуют Международной системе единиц (СИ).

```
#include<math.h>
#include <stdio.h>

double function1(double t)
{
    double s1 = 1,5e3;
    double s2 = 3e8;
    return s2 * t / 2.0;
}

int main()
{
    double t = 1e-4;
    double d = function1(t);
    printf("Distance = %.0f meters\n", d);
    return 0;
}
```


Выберите один вариант ответа:

- 1) 1,5 километра
- 2) 3 километра
- 3) 15 километров
- 4) 30 километров

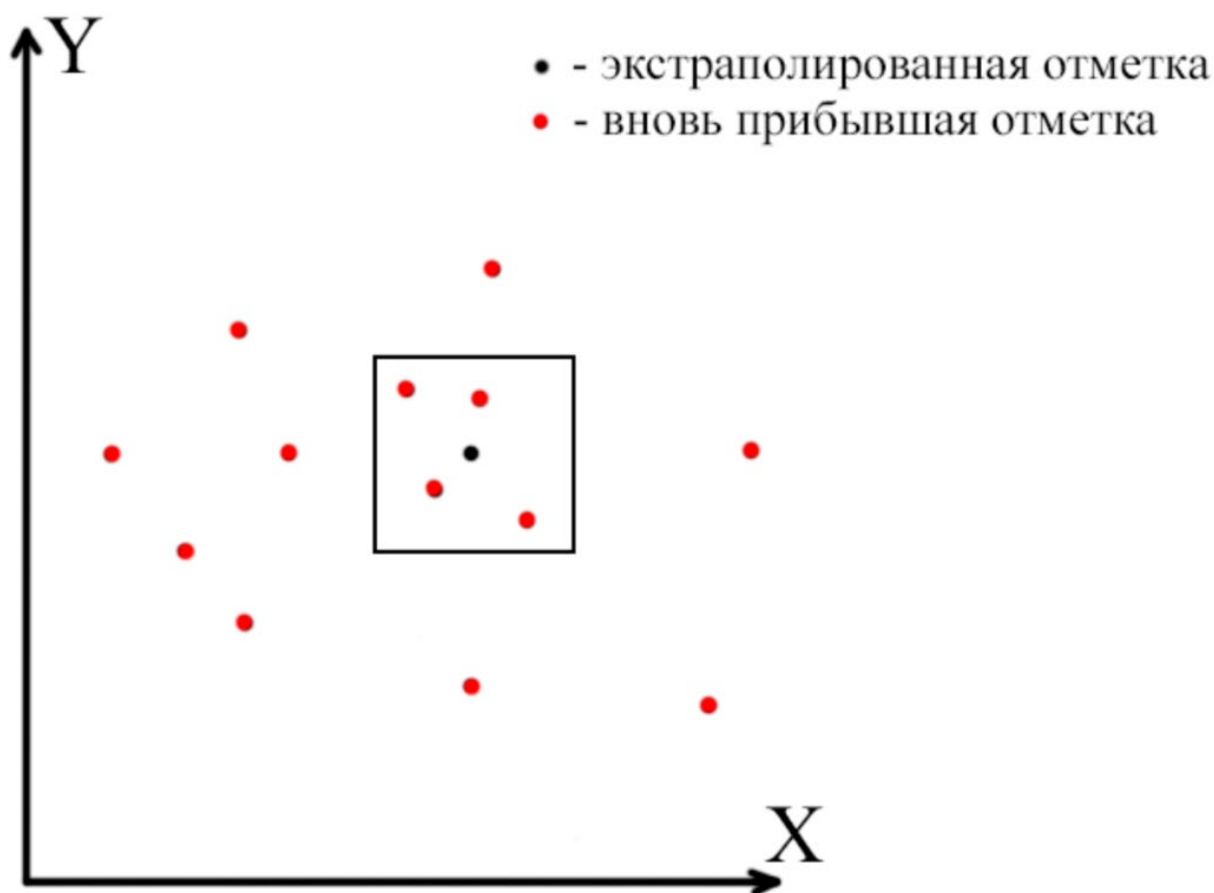
Правильный ответ:

- 3) 15 километров

Критерии оценивания:

- правильный ответ – 8 баллов
- неправильный ответ – 0 баллов

10. Вторичная обработка радиолокационной информации включает в себя алгоритм автоматического сопровождения траекторий целей. На рисунке схематично представлен процесс проверки принадлежности вновь пришедшей отметки к уже сопровождаемой цели методом стробирования.



Изучите представленный фрагмент программного кода, который реализует проверку принадлежности вновь пришедших отметок к уже сопровождаемой цели. Экстраполированная отметка сопровождаемой цели, заданная координатами $X_{ex} = 50$ $Y_{ex} = 50$, является центром строба, представленного в форме квадрата. Одновременно проводится проверка принадлежности к траектории сопровождаемой цели нескольких

вновь прибывших отметок. Какие координаты имеет отметка, которая по результатам выполнения данного программного кода будет принадлежать траектории сопровождаемой цели?

```
#include <math.h>
#include <stdio.h>

#define SIZE 20
#define MAX_TAR 4

struct target
{
    int X;
    int Y;
    int dist_ex;
    int in_strob;
};

int calc_dis(int X0, int Y0, int X1, int Y1)
{
    int distance = sqrt(pow((X1 - X0), 2) + pow((Y1 - Y0), 2));
    return distance;
}

void tar_in_s(struct target* t, int X, int Y)
{
    int X0_strob = X - SIZE / 2;
    int Y0_strob = Y - SIZE / 2;

    int X1_strob = X + SIZE / 2;
    int Y1_strob = Y + SIZE / 2;

    if( (X0_strob < t->X && t->X < X1_strob) && (Y0_strob < t->Y && t->Y < Y1_strob) )
    {
        t->in_strob = 1;
    }
    else
    {
        t->in_strob = 0;
    }
}

int main()
{
    int X_ex = 50;
    int Y_ex = 50;
```

```

struct target arr_tar[4] =
{
    {X = 10, .Y = 45},
    {X = 45, .Y = 45},
    {X = 50, .Y = 25},
    {X = 55, .Y = 41},
};

for (inti = 0; i < MAX_TAR; i++)
{
    tar_in_s(&arr_tar[i], X_ex, Y_ex);
    if(arr_tar[i].in_strob)
    {
        int X = arr_tar[i].X;
        int Y = arr_tar[i].Y;
        arr_tar[i].dist_ex = calc_dis(X, Y, X_ex, Y_ex);
    }
}

int min = 9999999;
int min_number = -1;
for (inti = 0; i < MAX_TAR; i++)
{
    if(arr_tar[i].in_strob)
    {
        if(arr_tar[i].dist_ex < min)
        {
            min = arr_tar[i].dist_ex;
            min_number = i;
        }
    }
}

printf("X=%d, Y=%d\n", arr_tar[min_number].X, arr_tar[min_number].Y);

return 0;
}

```

Выберите один вариант ответа:

- 1) X = 10, Y = 45
- 2) X = 45, Y = 45
- 3) X = 50, Y = 25
- 4) X = 55, Y = 35

Правильный ответ:

$$2) X = 45, Y = 45$$

Критерии оценивания:

- правильный ответ – 12 баллов
- неправильный ответ – 0 баллов