

УТВЕРЖДЕНО
приказом министерства образования
Нижегородской области
от 08.10.2026 № 316-01-63-2882/26

**ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА
направления «Беспилотные авиационные системы»
Всероссийских соревнований по робототехнике
«Робототехническое многоборье» 2026 г.**

1. Общие положения

1.1. Цель отборочного этапа: Оценка навыков автономного программирования и навигации беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) в симуляционной среде, применения алгоритмов компьютерного зрения и управления квадрокоптером.

1.2. Даты проведения: 30 сентября – 25 октября 2026 года.

1.3. Платформа проведения: симулятор Geoscan Simulator

2. Условия участия

2.1. Подтверждение соответствия участников требованиям направления: к участию допускаются индивидуальные участники и команды, освоившие основы программирования на Python и работы с БПЛА.

2.2. Участие в отборочном этапе является бесплатным.

2.3. Ограничения по количеству заявок: от одной команды принимается не более одной заявки (одного финального решения).

3. Порядок регистрации и подачи работы

3.1. Способ подачи заявки: регистрация и подача заявки осуществляется через сайт <https://vega52.ru/events/robototekhnicheskoe-mnogobor-e-26> (участник заполняет форму на сайте и прикрепляет ссылку на папку на Яндекс Диск с материалами выполнения задания).

3.2. Перечень обязательных сведений в заявке:

- Наименование команды;
- Региона команды-участника;
- Населенный пункт команды-участника;
- ФИО капитана команды;
- Дата рождения капитана команды;

- Место учебы капитана команды;
- Класс/курс капитана команды;
- Контактный номер телефона капитана команды;
- Электронная почта капитана команды;
- Состав команды (ФИО, даты рождения, места учебы, класс/курс обучения остальных участников команды);
- Ссылка на папку на Яндекс Диске с материалами выполнения задания;
- Согласие на обработку персональных данных.

3.3. Задания отборочного этапа размещаются на информационных ресурсах ГБУ ДО РЦ «Вега» (официальный сайт и/или иные ресурсы, указанные Организаторами). Участники самостоятельно скачивают опубликованные материалы и приступают к их выполнению.

4. Задание отборочного этапа

Тематика: Автономная навигация БПЛА и компьютерное зрение в симуляторе.

Формулировка задания: Разработать автономный алгоритм на Python для прохождения соревновательного лабиринта виртуальным квадрокоптером «Геоскан Пионер Мини» в Geoscan Simulator и зафиксировать процесс непрерывной видеозаписью экрана.

Уровень скачивается по данной ссылке:
https://disk.yandex.ru/d/6_uM-mWyq4JA.

Чтобы запустить уровень вам нужно:

Распаковать и вставить распакованную папку C:\Users\{Ваш пользователь}\Downloads\отбор (распаковать и заменить все файлы в папке saved)\отбор (распаковать и заменить все файлы в папке saved) и заменить содержимое в папке C:\Users\{Ваш пользователь}\AppData\Local\GeoscanSimulator\Saved.

Технические параметры среды:

- Тип БПЛА: Квадрокоптер «Геоскан Пионер Мини».
- Среда выполнения: Geoscan Simulator.
- Язык программирования: Python (версия 3.10).
- Библиотека управления: pioneer_sdk.

Подключение и разработка:

Запуск симулятора:

- Запустите Geoscan Simulator и загрузите карту с соревновательным лабиринтом.

- Убедитесь, что квадрокоптер Pioneer Mini добавлен на сцену.

Инициализация в коде:

- `from pioneer_sdk import Pioneer, Camera`
- подключение к симулятору (по умолчанию IP: 127.0.0.1, порт: 8000)
`pioneer = Pioneer(ip="127.0.0.1", mavlink_port=8000, simulator=True)`

Видеопоток и детекция маркеров (для распознавания ArUco используется OpenCV):

Подключение к камере в симуляторе

`camera = Camera(ip="127.0.0.1", port=18000, log_connection=False)`

`frame = camera.get_cv_frame()`

Варианты маршрутов:

Вариант маршрута	Максимальный балл	Описание
Маршрут 1: «Самый простой»	До 75% (до 300 баллов)	Базовая траектория с наименьшим числом сложных маневров.
Маршрут 2: «Самый быстрый»	До 90% (до 360 баллов)	Оптимизированный скоростной маршрут с минимальным временем пролёта.
Маршрут 3: «По ArUco-маркерам»	До 100% (до 400 баллов)	Полноценная автономная навигация с использованием компьютерного зрения.

Требования к выводу ArUco-маркеров:

- При выборе маршрута с детекцией ArUco-маркеров в консоль/терминал строго обязательно выводить информацию в формате:
значение на <номер арука маркера> арука маркере: <значение арука маркера>
(Пример вывода: значение на 3 арука маркере: 42).

Дополнительные материалы и документация:

- Документация pioneer_sdk:

<https://docs.geoscan.ru/pioneer/programming/python/starting.html>

- Документация OpenCV для Python:

https://docs.opencv.org/4.x/d6/d00/tutorial_py_root.html

Формат предоставления результата и технические требования к видеозаписи:

- Запись экрана должна производиться строго с помощью программы OBS Studio.
- В кадре видеозаписи должны одновременно присутствовать:
 - Окно симулятора Geoscan Simulator с полётом дрона;
 - Среда разработки (VS Code) с исходным кодом и открытой консолью (терминалом).
- Требования к качеству: разрешение видео не ниже 1080p, код программы читаемый, полет дрона плавный без зависаний.
- Процесс запуска скрипта, взлёт, движение по лабиринту и посадка должны быть записаны непрерывно, без монтажа и склеек.
- Обязательность видеозаписи и логов: Ведение и вывод логов в консоль (терминал), а также видеозапись являются строго обязательными. Без предоставления видеозаписи и наличия логов в консоли прохождение лабиринта не засчитывается.
- Формат сдачи файлов: Папка на Яндекс Диске с открытым доступом по ссылке для просмотра и скачивания. В папке должны находиться:
 - Видеозапись полёта в формате .mp4 или .mkv;
 - Исходный файл скрипта на Python в формате .py.

5. Критерии и оценка отборочного этапа

5.1. Максимальное количество баллов за задание: 400 баллов.

5.2. Оценка формируется на основе следующих критериев:

- Выбор маршрута (коэффициент сложности: 75%, 90% или 100%);
- Успешность прохождения контрольных точек лабиринта и корректная посадка дрона на финише;
- Соблюдение установленного формата вывода распознанных значений ArUco-маркеров в консоль;
- Читаемость, структурированность и качество написания исходного кода на Python;
- Минимальное качество видеозаписи: 480p

5.3. Штрафные баллы и ограничения:

- Столкновение с препятствием: -20 баллов;
- Полёт между зданиями не по маршруту (в узкие места между зданиями): -100 баллов;
- Неправильное считывание ArUco-маркера: -10 баллов;
- Аннулирование результатов: Если весь путь до финиша проделан сквозь узкие пространства между зданиями, такое прохождение аннулируется и результат не засчитывается.

6. Экспертная оценка отборочного этапа

6.1. Оценка работ осуществляется сформированной экспертной комиссией направления «Автономная навигация БПЛА».

6.2. Эксперты проводят верификацию видеозаписей, анализ корректности логов терминала и аудит программного кода.

6.3. Решение экспертной комиссии является окончательным. Персональный состав экспертной группы утверждается Оргкомитетом.

7. Порядок определения финалистов

7.1. Участники ранжируются в общем рейтинге по сумме набранных баллов с учётом штрафов.

7.2. В финальный этап проходят участники/команды, набравшие наибольшее количество баллов в рамках установленной квоты финалистов.

7.3. Результаты публикуются на сайте <https://vega52.ru/>, а также в официальных каналах соревнований, и участникам, прошедшим в финал, направляется уведомление на электронную почту.

8. Техническая поддержка и обратная связь

8.1. По всем вопросам, связанным с регламентом, техническими требованиями и сдачей заданий: shesterikov.nick@mail.ru

8.2. Сроки и порядок подачи апелляций регламентируются общим Положением соревнований.