

Регламент соревнования

«Роболёт»

1. Общие положения

- 1.1. «Роболёт» – соревнование спортивных дисциплин и инженерно-технического творчества в части использования беспилотных авиационных систем (далее - **БАС**) среди молодежи, а также демонстрация потенциала и их возможностей в различных сферах - от развлечений и спортивных дисциплин до применения в промышленности и науке.
- 1.2. Основными задачами соревнования «Роболёт» является первоначальное знакомство широкой аудитории с БАС в максимально доступном формате, для формирования максимального интереса у обучающихся младшего, среднего и старшего школьного возраста с последующим вовлечением.
- 1.3. Соревнование является практическим туром отборочного и финального этапа Олимпиады школьников «Робофест» по физике, <https://rsr-olymp.ru/> №53.
- 1.4. Соревнование состоит из двух отдельных номинаций: «Роболёт: Гонки Дронов», «Роболёт: Квест».
- 1.5. Команда является на соревнование с собранными БАС и готовым программным обеспечением. Участники используют свои ноутбуки, робототехнические конструкторы (платформы) и БАС, элементную базу, зарядные устройства и своё программное обеспечение. Подключение к электрической сети 220В предоставляют организаторы.
- 1.6. Соревнования «Роболёт» проводятся на специально подготовленных закрытых площадках, расположенных на территории Организатора.
- 1.7. Формы участия:
 - индивидуальная – разыгрывается личное первенство;
 - командная (семейная) – соревнование в общем командном зачете; состав команды: 1-2 несовершеннолетних ребенка и взрослый представитель (помощник). Участник может принимать участие в составе только одной команды.

2. Требования к участнику

- 2.1. Для участия в Соревнованиях допускаются граждане Российской Федерации, обучающиеся в 1-11 классах учреждений среднего образования, обладающие практическими навыками управления Беспилотными Авиационными Системами квадрокоптерного типа, класс «Tiny Whoop» с размером рамы 65-75 мм в режиме First Person View (FPV) - вид от первого лица.
- 2.2. Каждый участник обязан по 20 января 2025 включительно подать заявку для участия на сайте соревнования <https://robonova.ru/#form> с указанием необходимых данных, либо тренер команды может подать групповую заявку за себя и свою команду, заполнив данные всех участников команды в поле “Комментарий” в этой же форме. При регистрации обязательным является указание ФИО и СНИЛС, данные о которых с указанием набранных баллов практического этапа подлежат передаче организатору олимпиады Робофест (МГУ им. Ломоносова). Отправка заявки означает ознакомление и согласие с условиями обработки персональных данных и политикой конфиденциальности, текст которой размещён по ссылке <https://robonova.ru/confidence>.
- 2.3. Участник, обучающийся в классе меньше седьмого, для участия в олимпиаде школьников Робофест с возможностью дальнейшего прохода в финал также обязан принять в теоретическом туре Олимпиады школьников «Робофест» с решением задач по физике для 7 класса и выше по своему выбору.
- 2.4. Регистрация на теоретический тур Олимпиады школьников «Робофест» проходит отдельно по ссылке <https://distant.pro/course/view.php?id=9> до 20.01.2025.
- 2.5. Участник индивидуального соревнования должен иметь помощника для выполнения задания. Им должен быть совершеннолетний представитель (тренер, учитель, родственники участника или доверенное лицо с подтверждающим документом). В случае отсутствия помощника Организатор имеет право предоставить помощь волонтера или помощника из судейской команды.

3. Порядок проведения Соревнований «Роболёт»

3.1. График проведения указан в таблице 1.

Таблица 1. График проведения соревнования

Время	Этапы
10.00 – 10.30	Сбор и регистрация участников.
10.30 – 11.00	Открытие мероприятия.
11.00 – 14.00	Проведение соревнований в номинации «Роболёт: Гонки Дронов».
14.00 – 15.00	Обеденный перерыв.
15.00 – 16.30	Проведение соревнований в номинации «Роболёт: Квест».
16.30 – 17.00	Награждение участников и победителей соревнования «Роболёт».

3.2. График проведения соревнований может быть скорректирован при более быстром выполнении полетной программы.

4. Порядок проведения Соревнований «Роболёт»

4.1. Номинация «Роболёт: Гонки Дронов»

- 4.1.1. Задание представляет собой прохождение подготовленной трассы на квадрокоптерах в ограниченном пространстве. Конфигурация трассы определяется в день соревнований.
- 4.1.2. Соревнования в номинации «Роболёт: Гонки Дронов» состоят из тренировочного вылета, квалификационного этапа, группового этапа и финального этапа.
- 4.1.3. Участникам соревнований в номинация «Роболёт: Гонки Дронов» предоставляется один тренировочный вылет (знакомство с конфигурацией подготовленной трассы и очередностью преодоления препятствий), который осуществляется в составе группы до 4 человек. Продолжительность тренировочного вылета – до 90 секунд.
- 4.1.4. Квалификационный этап соревнований состоит из трех вылетов в составе группы до 4 человек, путем преодоления участниками подготовленной трассы неограниченное количество кругов по заданной организаторами траектории. Длительность каждого вылета устанавливается в 90 секунд. Результаты квалификационных этапов определяются для каждого участника как наименьшее время прохождения одного круга заданной трассы.
- 4.1.5. По результатам квалификационного этапа, происходит ранжирование участников по результату (минимальному времени прохождения одного круга), после чего до группового этапа допускаются первые 16 участников. В случае неявки участника, прошедшего в групповой этап, допускается следующий участник из общего списка участников по результатам квалификационного этапа.
- 4.1.6. Групповой этап проводится путем распределения участников на четыре группы по четыре участника в каждой согласно месту, занятому в квалификационном этапе согласно Таблице 2. В случае количества участников соревнований «Роболёт: Гонки Дронов» менее 16 человек, распределение по группам может быть иным.

Таблица 2. Схема распределения участников по группам.

Четвертьфинал			
1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
1 место	2 место	3 место	4 место
5 место	6 место	7 место	8 место
9 место	10 место	11 место	12 место
13 место	14 место	15 место	16 место
Полуфинал			
1 группа		2 группа	
1 место (первая группа)		1 место (третья группа)	

1 место (вторая группа)	1 место (четвертая группа)
2 место (третья группа)	2 место (первая группа)
2 место (четвертая группа)	2 место (вторая группа)
Финал	
1 место (первая группа)	
1 место (вторая группа)	
2 место (первая группа)	
2 место (вторая группа)	

- 4.1.7. Соревнования на групповом этапе проводятся путем совершения участниками 2-х вылетов. В каждом вылете группового этапа участник, занявший последнее место, выбывает из дальнейшего участия в соревнованиях.
- 4.1.8. По итогу четвертьфинала и полуфинала группового этапа, дальнейшее участие продолжают по два участника из каждой группы.
- 4.1.9. Финальный этап проводится путем совершения участниками трех вылетов, по результатам которых определяются финальные результаты и происходит распределение призовых мест. Остальные участники ранжируются по результату (минимальному времени прохождения одного круга), полученному при выполнении группового этапа.
- 4.1.10. Результаты соревнований **Роболёт: Гонки Дронов** идут в зачет соревнований «Робофест» с учетом выполнения нормативного прохождения трассы в соответствии с таблицей 5. Норматив времени устанавливается судейской коллегией по результатам Тренировочных вылетов.
- 4.1.11. Оргкомитет соревнований имеет право изменить количество вылетов, количество участников в вылете и количество кругов трассы. Решение Оргкомитете о внесении изменений доводится до участников в день проведения соревнования, после определения реального количества участников, принимающих участие в соревнованиях в номинации «Роболёт: Гонки Дронов».

4.2. Номинация «Роболёт: Квест»

- 4.2.1. Задание представляет собой серии свободных поисковых вылетов участников в составе группы до 4 человек на БАС в специально подготовленном закрытом помещении за ограниченное время, целью которого является поиск спрятанных меток (QR-кодов), размещаемых в различных местах зоны полетов. В QR-кодах содержатся зашифрованные номера полетных заданий, которые необходимо выполнять в рамках выполнения полетов и получать за них результативные очки (см. таблицу 3), исходя из которых складывается итоговый результат.
- 4.2.2. После обнаружения специальной метки (см. рисунок 1), участнику необходимо аккуратно подлететь к ней, обеспечивая помощнику возможность успешного сканирования его с экрана ноутбука, монитора или проектора, куда выводится изображение видеосигнала,



Рисунок 1. Пример специальной метки (QR-кода).

- поступающего с БАС участника по аналоговому каналу. Оргкомитет берет на себя обеспечение условий получения видеосигнала с БАС участника согласно сетке частот, установленных регламентом Соревнований и обеспечения выведения его на монитор.
- 4.2.3. После успешного сканирования специальных меток QR-код, участник может приземлить свой БАС в границах взлетно-посадочной зоны и перевести его в режим DISARM (моторы выключены), после чего представитель Оргкомитета устно сообщит ему задание, которое было записано в специальной метке, либо участник может продолжить искать другие специальные метки заданий. Очередность поиска меток и выполнения заданий определяется самим участником.
- 4.2.4. Задания, заложенные в специальных метках, могут содержать задачи:
- приземление в обозначенной зоне с последующим взлётом;
 - пролетом через обозначенные препятствия;
 - визуальный поиск обозначенных предметов и приземление рядом с ними так, чтобы они находились в обзоре камеры;
 - поиск предметов и визуальный анализ их количества, положения и других параметров;
 - другие подобные задания.
- 4.2.5. После каждого группового полета Организаторы могут изменить конфигурацию расположения специальных меток (QR-кодов), для обеспечения одинаковых условий для полета каждой группы участников.
- 4.2.6. Старт БАС, и его посадка осуществляется из специальной взлетно-посадочной зоны, обозначенной зеленым квадратом светодиодной ленты размером 2х2 метра.
- 4.2.7. В случае падения БАС и невозможности его самостоятельно перевернуться, участник может запросить транспортировку квадрокоптера в посадочную зону силами организаторов. За время проведения полета, каждый участник может запросить 1 раз вернуть свой БАС во взлетно-посадочную зону без штрафных очков. В случае последующих запросов, участник будет получать штрафные очки согласно Таблице 3. Время, затрачиваемое на транспортировку БАС участника, при условии установленного на нем режима DISARM (моторы выключены) не учитывается в общей продолжительности вылета.
- 4.2.8. В процессе выполнения вылетов допускается производить замену аккумуляторов на используемых квадрокоптерах в любой момент, в количестве не более 3х. Для этого, необходимо чтобы БАС участника находился в границах взлетно-посадочной зоны, в режиме DISARM (моторы выключены) и участник заявил организаторам о необходимости заменить аккумулятор. Минимальный интервал между заменами аккумуляторов – 30 секунд.
- 4.2.9. Общая продолжительность вылетов (чистого полетного времени) ограничивается для каждого участника 5 минутами. Отсчет полетного времени ведется по времени, когда у квадрокоптера включен режим ARM (включены моторы). Время, затрачиваемое на замену аккумуляторов или транспортировку БАС во взлетно-посадочную зону при условии включенного режима DISARM (моторы выключены) не засчитывается.
- 4.2.10. Участник должен сам контролировать свое время полета. Очки, полученные после истечения обозначенного временного интервала - 5 минут (чистого полетного времени), засчитываться не будут.

Таблица 3. Таблица зачисления очков в номинации Роболёт: Квест

№ п\п	Действия пилота БАС	Начисляемые очки
1.	Успешная посадка в границах взлётно-посадочной зоны с целью замены аккумулятора, либо для заслушивания задания с ранее отсканированной метки (QR кода) с последующим успешным взлётом.	2

2.	Нахождение спрятанной метки (QR кода) и обеспечение условий для успешного её сканирования	5
3.	Успешное выполнение простого задания (QR метка на белом фоне)	10
4.	Успешное выполнение задания средней сложности (QR метка на желтом фоне)	15
5.	Успешное выполнение сложного задания (QR метка на зеленом фоне)	20
Штрафы		
6.	Запрос организаторов на возвращение квадрокоптера во 2й и более раз	-5
7.	Столкновение с БАС другого участника	-5 очков для инициатора столкновения.
8.	Превышение отведенного времени на выполнения полетов более чем на 1 минуту.	-20 очков за каждые полные 60 секунд после 5 мин полетного времени.

4.2.11. Призовые места номинации «Роболёт: Квест» ранжируются согласно количеству очков, которые получил каждый участник соревнований.

5. Технические требования к БАС

- 5.1. Квадрокоптеры участников должны отвечать всем требованиям безопасности, установленным законодательством Российской Федерации к соответствующей категории технического оборудования, в части безопасности для участников соревнований, организаторов, зрителей и иных лиц, находящихся в месте проведения Соревнований.
- 5.2. Технические параметры БАС квадрокоптерного типа и их настройки должны обеспечивать равные условия для участников соревнований. За соблюдение этого требования при проведении соревнований отвечает Оргкомитет и непосредственные организаторы соревнований.
- 5.3. При проведении Комиссии по допуску должна быть предусмотрена процедура технической проверки дронов на их соответствия, предусмотренным Правилами, Положением (регламентом) и (или) Техническими правилами
- 5.4. Используемые участниками Соревнований «Роболёт» в номинациях «Роболёт: Гонки Дронов» и «Роболёт: Квест» БАС должны соответствовать требованиям, предусмотренными Таблицей 4.
- 5.5. Участникам необходимо настроить корректное отображение чистого полетного времени в видеоданных видеоканала (OSD). За чистое полетное время принимается состояние БАС, когда включен режим ARM (включены моторы). Также, участникам рекомендуется настроить таймер чистого полетного времени на аппаратуре радиоуправления.
- 5.6. На БАС должен быть установлен разъем для подключения маяка системы хронометража со штыревыми контактами (стандарт 2.54мм) GND и +5V.

Таблица 4. Квадрокоптер «Класс 75мм»

№ п\п	Параметр	Значение
1.	Взлётный вес модели с АКБ	Менее 60
2.	Размер рамы по диагонали, между центрами двух моторов	От 65мм до 75мм
3.	Наличие защиты пропеллеров	Наличие
4.	Тип видеопередатчика, тип стандартного набора каналов.	Аналоговый, сеть каналов R
5.	Мощность видеопередатчика	до 25 мВт для Роболёт: Гонки Дронов; до 100 мВт для Роболёт: Квест

6.	Время смены каналов по требованию Оргкомитета	Менее 1 минуты
7.	Настроенный FailSafe	Наличие
8.	Параметры используемых АКБ	Не более 550 мАч, 1S
9.	Мощность аппаратуры управления	Не более 50 мВт
10.	Наличие индикатора чистого полетного времени в аппаратуре и\или видеоданных с БАС	Наличие
11.	Наличие на БАС разъема подключения питания для маяка системы хронометража с штыревыми контактами (стандарт 2.54мм) GND и +5V.	Наличие

6. Правила перед вылетом и порядок проведения вылетов.

- 6.1. Перед началом вылета, участники передают судьям технического контроля для проверки готовые к вылету БАС и ожидают своего вылета в «пит зоне».
- 6.2. Участники соревнований, находящиеся в «пит зоне», должны иметь при себе БАС, радиоаппаратуру (пульт управления) и оборудование для приема видеосигнала с БАС. Передатчик видеосигнала на БАС и оборудование для приема видеосигнала должно быть настроено на необходимую частоту, назначаемую участнику Организатором.
- 6.3. В случае проблем с видеосигналом до начала вылета, участник должен сообщить об этом судье технического контроля. Судья обязан лично убедиться в наличии проблем с видеосигналом и проверить исправность оборудования участника соревнований путем сравнения качества видеосигнала на другом приемном оборудовании.
- 6.4. В случае подтверждения проблемы с видеосигналом, судья технического контроля выявляет источник помехи – другой БАС.
- 6.5. Участник, чей БАС вызывает помеху меняется каналами с тем участником, кому он создает помеху.
- 6.6. В случае если после первой смены каналов проблема не решается, участники меняются каналами до тех пор, пока не будет достигнуто приемлемое качество картинки.
- 6.7. По команде судей гонки, участники занимают места в «зоне пилотов».
- 6.8. Судьи технического контроля размещают дроны на стартовой площадке и регистрируют их в системе хронометража.
- 6.9. По команде судей гонки, участники проверяют качество видеосигнала и работоспособность БАС путем краткого включения двигателей – режима ARM. Включение двигателей без команды судей запрещено и ведет к дисквалификации участника.
- 6.10. После подтверждения приемлемого качества картинки и готовности к старту, по звуковому сигналу главного судьи начинается полёт.
- 6.11. По окончании гонки или после остановки по требованию судейской коллегии, вылет завершается и осуществляется посадка БАС в «зону посадки».
- 6.12. После посадки БАС судьи технического контроля доставляют БАС в «Зону пилотов», после чего участники перемещаются в «пит зону».

7. Правила Перелетов, Предупреждений и Дисквалификации.

- 7.1. В случае остановки гонок по требованию судейской коллегии, назначается Перелёт все группы.
- 7.2. Критерии проведения Перелетов устанавливаются на усмотрение судейской коллегии.
- 7.3. Более подробные правила Перелетов, Предупреждений и Дисквалификации будут размещены позднее.

8. Расчёт баллов

- 8.1. Итоговая сумма баллов двух номинаций «Роболёт: Гонки Дронов» и «Роболёт: Квест» не может превышать 40 баллов. Дробное количество баллов округляется в большую сторону.
- 8.2. Схема начисления баллов в номинация «Роболёт: Гонки Дронов» приведена в таблице 5. Баллы начисляются по окончании серии вылетов, и не могут превышать 20 баллов. Дробное количество

баллов округляется в большую сторону. Точная величина баллов определяется Судейской Коллегией и зависит от полученного участником результата и выполнения участником норматива по времени прохождения трассы

Таблица 5. Баллы за Роболёт: Гонки дронов

№ п\п	Достижение	Начисляемые баллы
1.	Призовые места (с первого по третье) в финальном этапе при условии выполнения норматива по времени прохождения трассы.	От 10 до 20
2.	Участие в групповом этапе, при условии выполнения норматива по времени.	от 10 до 14, в зависимости от результата
3.	Участие в групповом этапе, при невыполнении норматива по времени.	от 0 до 9, в зависимости от результата
4.	Участие в квалификационном этапе	От 0 до 5, в зависимости от результата

8.3. Схема начисления Баллов в **номинация «Роболёт: Квест»** приведены в таблице 6. Баллы начисляются по результатам набранных очков и не могут превышать 20 баллов. Дробное количество баллов округляется в большую сторону. Точная величина баллов определяется Судейской Коллегией и зависит от набранного участником количества очков и количества выполненных заданий.

Таблица 6. Баллы за Роболёт: Квест

№ п\п	Результат	Начисляемые баллы
1.	Призовые места (с первого по третье) по набранным очкам + выполнены все задания	От 10 до 20
2.	Призовые места (с первого по третье) по набранным очкам, но выполнены не все задания, либо выполнены все задания без занятия призового места.	От 10 до 15
3.	Успешное выполнение полетов с положительным результатом по очкам	От 0 до 10, в зависимости от набранных очков и количества выполненных заданий