

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ТУРНИРА РОБОСТЕП ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

Версия от 08.09.2025

1. Регламенты Турнира

- 1.1. Турнир проводится в очной форме.
- 1.2. Турнир проводится по следующим регламентам:
 - «Динамика 1»
 - «Динамика 2»
 - «Динамика 3»
 - «Алгоритмика»
 - «Квадрокоптеры»
 - «Манипуляторы»
 - «Нейро-биоуправление»
 - «Электроника»
- 1.3. Каждый регламент имеет собственную схему проведения, которая описана в соответствующих документах. Итоговые задания состоят из набора мини-задач, которые соответствуют компетенциям данного регламента.

2. Проведение Турнира

- 2.1. Для регламентов «Динамика1», «Динамика2», «Динамика3», «Алгоритмика», «Квадрокоптеры», «Манипуляторы», «Нейро-биоуправление», «Электроника» задание объявляется в день проведения Турнира.
- 2.2. Состязания по регламентам состоят из периода отладки(подготовки) и двух зачетных попыток, кроме состязаний по регламентам «Алгоритмика» и «Электроника»
- 2.3. В состязаниях по регламентам «Динамика 1», «Динамика 2», «Динамика 3», «Нейро-биоуправление»:
 - Время подготовки перед первой попыткой не менее 60 мин.
 - Время подготовки перед второй попыткой 45 мин.
 - В зачет принимается лучший результат из двух попыток.
 - В регламенте «Динамика 3» во время каждой попытки сдаются все мини-задачи.
- 2.4. В состязаниях по регламентам «Алгоритмика» и «Электроника» каждая задача сдается отдельно. На выполнение всех задач дается 120 мин. За это время участнику предоставляется по 2 попытки для демонстрации решения каждой из задач. Участник может сообщить о своем желании сделать зачетную попытку в любое время. Последовательность демонстрации задач не регламентируется. Судья принимает попытки на рабочем месте участника.

По истечении времени подготовки 120 мин объявляется карантин - завершение работы над задачами, при этом первая попытка сгорает, и в протоколах проставляются нули за первую попытку во всех несданных задачах.

Далее, участнику предоставляется только одна попытка на каждую несданную задачу. В зачет идет лучшая попытка в каждой задаче.

- 2.5. В состязаниях по регламенту «Квадрокоптеры» общее время подготовки перед каждой попыткой не менее 15 минут. Время подготовки на поле перед попыткой не менее 5 минут. В зачет принимается лучший результат из двух попыток.
- 2.6. В состязаниях по регламенту «Манипуляторы»:
 - Время подготовки перед первой попыткой не менее 60 мин.
 - Время подготовки перед второй попыткой не менее 20 мин.
 - В зачет принимается лучший результат из двух попыток.
- 2.7. Участники состязания «Квадрокоптеры» должны на протяжении всего турнира выполнять требования техники безопасности при работе с квадрокоптерами в помещении. Основные пункты требований:
 - Участники обязаны носить защитные очки при нахождении в кубе;
 - Запрещается вход в куб, если квадрокоптер находится в полете;
 - Не допускается запуск квадрокоптера вне зоны, ограниченной кубом.

Если во время попытки нарушена техника безопасности, попытка немедленно останавливается, и результат обнуляется. Команду могут не допустить к попытке, если была зафиксирована ситуация нарушения техники безопасности на тренировках.

3. Требования к рабочему месту для команды

- 3.1. Каждой команде предоставляется рабочее место: стол, стулья (1-2), одна розетка.

4. Требования к полю состязаний

Основание, вид поля и материалы, используемые для его создания, зависят от конкретного регламента.

- 4.1. Описание поля регламента «Динамика 1» (см. макет).
Белый баннер, расположенный **на ровном основании**.
Рекомендуемый размер поля 120*240 см. На поле наносится сетка, невидимая для датчиков (тонкий карандаш, красный маркер).
Размер ячейки 10*10 см. Препятствие и разметка на поле создаются из подручного материала: коробок, изоленды, стенок лабиринта.
- 4.2. Описание поля регламента «Динамика 2».
«Динамика 2» проводится на поле ОЦПМ «Путь».
Толщина черных линий на поле 18-25 мм.

Размер поля 240 * 240 (см).

- 4.3. Описание поля регламента «Динамика 3».
«Динамика 3» проводится на поле ОЦПМ «Клетка».
Толщина черных линий на поле 18-25 мм.
Размер поля 240 * 120 (см).
- 4.4. Описание поля регламента «Алгоритмика». Поле представляет собой поверхность стола (рабочее место участника). В зависимости от задания, разметка может быть нанесена на столе (изолента, малярный скотч) или разметка нанесена на лист бумаги размером А4.
- 4.5. Описание поля регламента «Квадрокоптеры». Пространство для состязаний представляет собой сетчатый куб для полётов в защищённом пространстве. Рекомендованный размер — 3×3×3 м. В основании куба располагается баннерное поле с необходимой разметкой. Используется поле РОБОСТЕП «Квадрокоптеры».
- 4.6. Описание поля регламента «Манипуляторы». Поле представляет собой цветную разметку, напечатанную на баннерной ткани или плотной бумаге формата А1 (594 x 841 мм). Используется поле РОБОСТЕП «Манипуляторы».
- 4.7. Описание поля регламента «Нейро-биоуправление». Поле представляет собой поверхность стола (рабочее место участника).
- 4.8. Описание поля регламента «Электроника». Поле представляет собой поверхность стола (рабочее место участника).
- 4.9. Соревновательные поля не имеют бортов.
- 4.10. Поля могут быть расположены на деревянном основании или на полу.

5. Требования к материалам, оборудованию, роботу и программному обеспечению

- 5.1. Команда использует на состязании материалы и оборудование (роботов, комплектующие, портативные компьютеры и т.п.), привезенные с собой.
- 5.2. В случае непредвиденной поломки или неисправности оборудования команд Организаторы не несут ответственность за их ремонт или замену. Командам рекомендуется предусмотреть набор запасных деталей. Участники могут использовать любой робототехнический набор, позволяющий решать задачи по данным регламентов.
- 5.3. В состязании команда может использовать любое программное обеспечение, предназначенное для программирования роботов.
- 5.4. В зависимости от регламента, в котором команда участвует, в день проведения турнира она приходит с готовой конструкцией робота

или с разобранным робототехническим набором. **Команда должна уметь вносить необходимые изменения в конструкцию робота.**

- 5.5. Максимальны размеры робота на старте в «Динамика 1», «Динамика 2», «Динамика 3», «Алгоритмика» – 300 x 300 x 300 мм.
- 5.6. В регламенте «Манипуляторы» максимальная длина манипулятора в разложенном состоянии не должна превышать 600 мм, при этом максимальная высота устройства составляет до 500 мм. Основание манипулятора должно помещаться в круг диаметром 300 мм и не выходить за его пределы.
- 5.7. В регламенте «Квадрокоптеры» габариты (ширина × длина) квадрокоптера не регламентируются, при этом летательное устройство должно быть способно свободно проходить в полете через окружность диаметром 60 см. Вес устройства не должен превышать 700 грамм.
- 5.8. В регламенте «Нейро-биоуправление» габариты (ширина × длина × высота) не регламентируются. Оборудование участников в этом регламенте должно обеспечивать безопасность оператора. Подключение сенсоров нейро-биосигналов (с электродами располагаемыми непосредственно на теле человека) должно осуществляться либо с использованием гальванической развязки, либо с помощью беспроводной связи.
- 5.9. Вес робота не ограничен во всех регламентах, кроме «Квадрокоптеры».
- 5.10. Робот должен быть автономным во всех регламентах, кроме «Квадрокоптеры».
- 5.11. Во время попытки робот может менять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека.
- 5.12. На роботов не накладываются ограничения на использование каких-либо комплектующих, кроме тех, которые могут как-то повредить поверхность поля.
- 5.13. Роботу, как-либо повреждающему покрытие поля по мнению судей, будет вынесено замечание. В случае, если робот повредит поле, команда будет дисквалифицирована на всё время состязаний.
- 5.14. По регламенту «Электроника» участники приносят материалы и оборудование с собой (в соответствии со списком регламента «Электроника»).

В случае предоставления оборудования площадкой, задание выполняется только на нём!

6. Требования к программному коду

- 6.1. В регламентах «Динамика 1», «Динамика 2» и «Манипуляторы» выполнение всех мини-задач должно быть прописано в одной программе.

- 6.2. В регламентах «Динамика 3» и «Алгоритмика» выполнение каждой из мини-задач можно прописать в отдельной программе. На работе должна быть одна папка ROBOSTEP, в ней должны находиться только программы TASK_1, TASK_2, TASK_3, TASK_4. В этих регламентах каждая мини-задача может иметь свою стартовую зону.

7. Карантин

По окончании времени подготовки перед началом попытки все роботы устанавливаются в карантин. После попытки участник возвращает робота в карантин. Карантин заканчивается по команде судьи. Если команда не сдала робота в карантин, она не допускается к попытке. При повторном нарушении команда дисквалифицируется до конца соревнований.

Для регламентов «Алгоритмика» и «Электроника» карантин объявляется по истечении 120 мин и означает, что участнику запрещено вносить изменения в устройство, программу и в бланк решений.

8. Начало попытки

- 8.1. Перед началом попытки участнику дается 1 минута для подготовки устройства к старту.
- 8.2. Старт осуществляется по команде судьи.

9. Особенности проведения попытки

- 9.1. Оператор может запустить робота любым удобным способом – запуском программы, нажатием датчика и т.п.
- 9.2. При старте не допустим ввод данных любым способом, если иное не предусмотрено регламентом категории состязаний. Это означает, что при любых расстановках элементов на поле робот должен выполнять задание при помощи одной и той же программы с одинаковой процедурой запуска. В случае, если команда будет уличена в том, что она каким-либо способом влияет на действия робота до старта, во время процедуры старта или после запуска, она будет дисквалифицирована с данного сезона соревнований.
- 9.3. В регламенте «Динамика 2» участник имеет право отказаться от выполнения дополнительного задания и попросить судью убрать с поля дополнительные игровые элементы.

10. Окончание попытки

- 10.1. Максимальная продолжительность попытки в состязаниях «Динамика 1» не регламентирована, но продолжительность выполнения роботом каждой из мини-задач не более 30 сек. Попытка останавливается досрочно в состязании «Динамика 1», если:
- закончилось время, отведенное на выполнение мини-задачи;
 - оператор сказал «СТОП»;
 - участник команды коснулся робота во время выполнения

мини-задачи;

- робот покинул пределы поля.

В этих случаях будут засчитаны те баллы, которые робот заработал до этого момента.

10.2. Максимальная продолжительность попытки в состязаниях «Динамика 2» составляет 3 минуты, по истечении этого времени попытка останавливается.

Команда получит то количество баллов, которое заработала за это время.

Попытка останавливается досрочно в состязании «Динамика 2», если:

- робот нарушил порядок прохождения траектории, заданной в задании;
- закончилось время попытки;
- оператор сказал «СТОП»;
- участник команды коснулся робота вне стартовой зоны;
- робот сошел с черной линии (оба колеса находятся с одной стороны от линии), кроме действий, прописанных в регламенте (объезд банки, повороты и т.д.);
- робот покинул пределы поля.

В этих случаях будут засчитаны те баллы, которые робот заработал до этого момента.

10.3. Максимальная продолжительность попытки в состязаниях «Динамика 3», «Алгоритмика» не регламентирована, но продолжительность выполнения роботом каждой из мини-задач не более 60 сек. При переходе к выполнению следующей мини-задачи при необходимости команде дается дополнительное время (не более 2-х минут) на перестановку датчиков.

10.4. В состязании «Динамика 3» таблицы баллов каждой мини-задачи определяют порядок ее выполнения. В состязании «Динамика 3» выполнение мини-задачи останавливается досрочно если:

- робот нарушил порядок выполнения мини-задачи;
- закончилось время, отведенное на выполнение мини-задачи;
- оператор сказал «СТОП»;
- участник команды коснулся робота вне стартовой зоны;
- робот покинул пределы поля.

В этих случаях за выполнение мини-задачи будут засчитаны те баллы, которые робот заработал до этого момента, и робот устанавливается в стартовую зону для выполнения следующей мини-задачи.

10.5. Максимальная продолжительность попытки в состязаниях

«Квадрокоптеры» составляет 3 минуты, по истечении этого времени попытка останавливается.

Попытка останавливается досрочно в состязании «Квадрокоптеры», если:

- закончилось время попытки;
- оператор сказал «СТОП»;
- высота полета квадрокоптера превысила 1,1 метр более чем на 5 секунд;
- отклонение от заданного маршрута (полностью покинул одну из клеток маршрута более чем на 5 секунд);
- квадрокоптер коснулся пола вне зоны старта, финиша или захвата груза на срок более 5 секунд;
- участник команды коснулся соревновательного полигона или самого квадрокоптера во время выполнения задания.

В этих случаях будут засчитаны те баллы, которые робот заработал до этого момента.

10.6. Максимальная продолжительность попытки в состязаниях «Манипуляторы» составляет 3 минуты, по истечении этого времени попытка останавливается.

Попытка останавливается досрочно в состязании «Манипуляторы», если:

- закончилось время попытки;
- манипулятор завершил задание и замер в конечной точке;
- в процессе выполнения манипулятор совершил ошибки не позволяющие в дальнейшем выполнять задание по заданному алгоритму (например, неверные захваты и/или перемещения объектов);
- оператор сказал «СТОП»;
- участник команды коснулся соревновательного полигона или манипулятора во время выполнения задания.

В этих случаях будут засчитаны те баллы, которые робот заработал до этого момента.

10.7. Максимальная продолжительность сдачи одной задачи в регламенте «Электроника» составляет 5 минут.

11.Подведение итогов

11.1. Итоги подводятся в соответствии с Положением о Турнире на основании протоколов проведенных испытаний.