

УТВЕРЖДАЮ



Директор

ГБОУ «Гимназия «Диалог»

Б.Г. Икаева

2023 г.

ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОТКРЫТОМ СОРЕВНОВАНИИ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ «РОБОЭКСТРИМ»

1. Общие положения

1.1. Настоящее Положение определяет порядок организации и проведения Открытого соревнования по робототехнике «РобоЭкстрим» (далее – Соревнование).

1.2. Соорганизаторами Соревнования являются: Северо-Кавказский центр математических исследований ВНИЦ РАН, Южный математический институт ВНИЦ РАН, Владикавказский Центр непрерывного математического образования, Центр цифрового образования «IT-куб» ГБОУ «Гимназия «Диалог» (далее – Соорганизаторы).

1.3. Целью проведения Соревнования является стимулирование творческого и интеллектуального развития молодежи, развития интереса к технике, конструированию и программированию, привлечение школьников, студентов и прочих заинтересованных лиц к решению практических инженерных задач в области экстремальной робототехники.

1.4. В Соревновании «РобоЭкстрим» робот должен выполнить миссию спасения — за наименьшее время эвакуировать наибольшее число «пострадавших». Миссия выполняется роботом специальной конструкции на трехмерном полигоне, моделирующем горную местность. «Пострадавшие», представленные в виде трехмерных объектов и расположенные на полигоне, должны быть перемещены в специальную зону, считающуюся безопасной.

1.5. Проведение Соревнования освещается на сайте itcube15.ru, в социальной сети vk.com/it_cube_vladikavkaz, в мессенджере t.me/itcube15.

1.6. Участие в Соревновании бесплатное.

2. Номинации Соревнования

2.1. Соревнование имеет 2 номинации:

- «Пилот» — выполнение миссии роботом на основе дистанционного управления,
- «Автопилот» — выполнение миссии роботом в автономном (программном) режиме.

2.2. Номинации являются независимыми. Команды могут участвовать как в одной, так и в двух номинациях соревнований.

3. Требования к команде

3.1. Команда состоит из одного или двух человек без возрастных ограничений.

3.2. Команда представляет на конкурс собранный и запрограммированный заранее робота.

3.3. Команда имеет право выставлять робота в одной или двух номинациях.

3.4. Команда имеет право выставить только одного робота в каждой номинации.

3.5. Команда может участвовать в двух номинациях с одним роботом.

3.6. Команда может иметь своего робота любой конструкции, не противоречащей правилам, оговоренным в п.4 данного Положения, а также не влекущей к повреждению стенда или изменению его конфигурации.

3.7. Выступление команды в каждой номинации состоит из 2 попыток.

4. Требования к роботу

- 4.1. В соревнованиях могут принимать участие роботы на любой элементной базе, не представляющие опасности для окружающих.
- 4.2. Максимальные габариты робота в стартовом положении: ширина — 250 мм, длина — 350 мм, высота — 250 мм. После старта робот может неограниченно менять свои габариты.
- 4.3. Максимальная масса робота — 3 кг.
- 4.4. Робот должен быть автономным, с источником питания на борту.

5. Порядок проведения Соревнования

5.1. Регистрация участников осуществляется с 10 по 21 ноября 2023 года (до 23:59 МСК) путем заполнения заявки в электронной форме на странице Соревнования в сети Интернет: <https://www.itcube15.ru/cooperation/contest-roboextreme-november-2023/>.

5.2. Для завершения регистрации необходимо скачать, заполнить согласие на обработку персональных данных, отсканировать/сфотографировать его и отправить на электронный адрес: itcube15@mail.ru. Шаблон заявки доступен на странице <https://www.itcube15.ru/cooperation/contest-roboextreme-november-2023/>.

5.3. Соревнование состоится 24 и 25 ноября 2023 г.

Место проведения: Центр цифрового образования детей «IT-куб» ГБОУ «Гимназия «Диалог» по адресу: г. Владикавказ, ул. Владикавказская, д. 69Г.

5.4. Место и время награждения победителей и призеров Соревнования сообщаются дополнительно.

5.5. Для организации проведения Соревнования создается организационный комитет (Приложение 1).

5.5. Для проведения Соревнования создается судейская коллегия (Приложение 2).

5.6. Организаторы Соревнования вправе в одностороннем порядке вносить изменения в настоящее Положение.

5.7. Оповещения о непредусмотренных изменениях и иных ситуациях будут рассылаться на электронные почты участников, указанные в заявке на участие, а также размещаться на сайте <http://www.itcube15.ru/>.

6. Характеристики полигона

6.1. Полигон представляет собой трехмерную модель горной местности, имеющую следующие конструктивные особенности: гора, тоннель, мост, дороги с разным видом разметки и углом наклона, различное покрытие междорожного пространства. Схема полигона (вид сверху) приведена на рисунке 1.

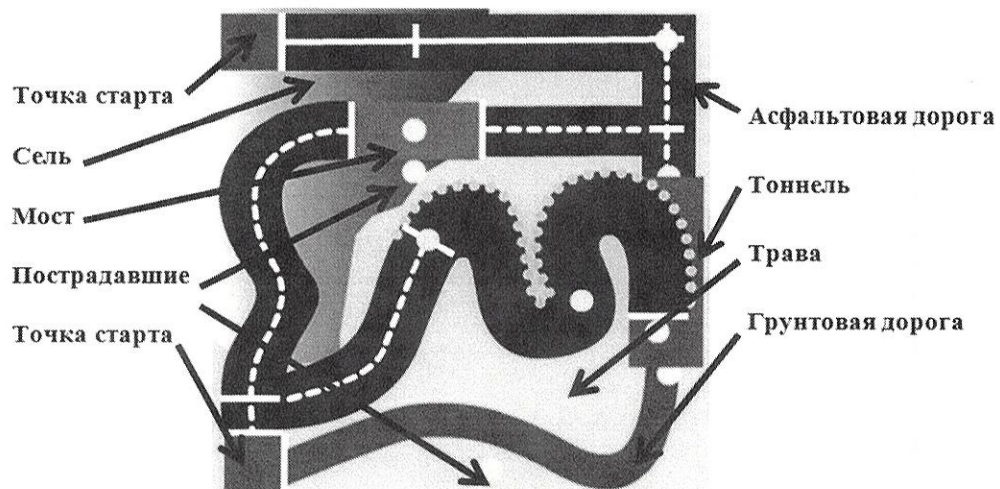


Рисунок 1. Схема полигона (вид сверху)

6.2. Ширина полигона – 3000 мм, длина – 3000 мм.

6.3. Красным цветом на рисунке 1 обозначены точки старта, имеющие размер 350x350 мм.

6.4. Черным цветом на рисунке 1 обозначена асфальтовая дорога. Ширина дороги может варьироваться, но не может быть меньше 250 мм.

6.5. Коричневым цветом на рисунке 1 обозначена грунтовая дорога, имеющая изменяемую ширину менее 250 мм и неравномерное по цвету покрытие (пробковое). Пространство вокруг грунтовой дороги называется зоной свободного поиска.

6.6. Зеленым цветом на рисунке 1 обозначена трава – неразмеченная (междорожная) часть территории полигона, имеющая ворсистое покрытие, имитирующее травяную поверхность.

6.7. Градиентом серого цвета на рисунке 1 обозначен сель – неразмеченная часть территории, имитирующая каменистую поверхность.

6.8. Желтыми кружочками обозначены места нахождения «пострадавших» – 10 объектов в виде пластиковой бутылки стандартного размера (см. рисунок 6 и п. 6.13).

6.9. Полигон имеет три уровня высот.

6.10. Нулевой уровень является ровным участком полигона (рисунок 3).

6.10.1. А, В – стартовые площадки.

6.10.2. Дорога ВС: ровная одноуровневая часть трассы, имеющая сплошную разметку.

6.10.3. Дорога CD: ровная одноуровневая часть трассы, имеющая пунктирную разметку.

6.10.4. Дорога DE: ровная одноуровневая дорога, имеющая инверсную пунктирную окраску и проходящая в тоннеле. Тоннель имеет форму параллелепипеда с высотой 300 мм и шириной 300 мм, протяженность до 1200 мм.

6.10.5. Дорога EA: неровная одноуровневая дорога, не имеющая разметки, с неоднородным цветовым покрытием (пробковым).

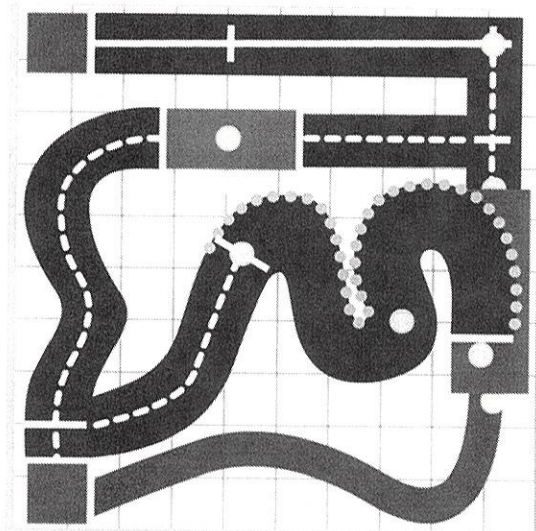


Рисунок 2 Схема полигона (шаг сетки 300 мм)

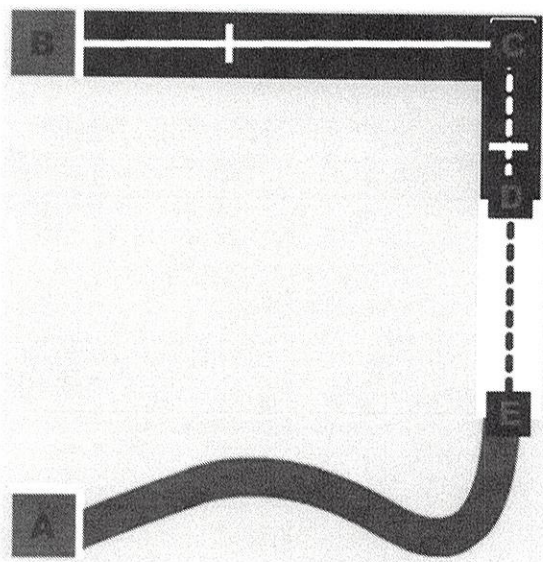


Рисунок 3. Схема полигона (0 уровень)

6.11. Первый уровень полигона содержат наклонные участки (рисунок 4).

6.11.1. Самой высокой точкой уровня является мост, обозначенный на схеме FG.

6.11.2. Высота моста – 300 мм, протяженность – до 800 мм. Мост является ровным участком трассы без разметки, с бортиком высотой 50 мм с северной стороны.

6.11.3. Дорога JG: ровная, угол наклона до 20° , имеет пунктирную разметку.

6.11.4. Дорога AF: извилистая, одноуровневая, угол наклона до 10° , имеет пунктирную разметку.

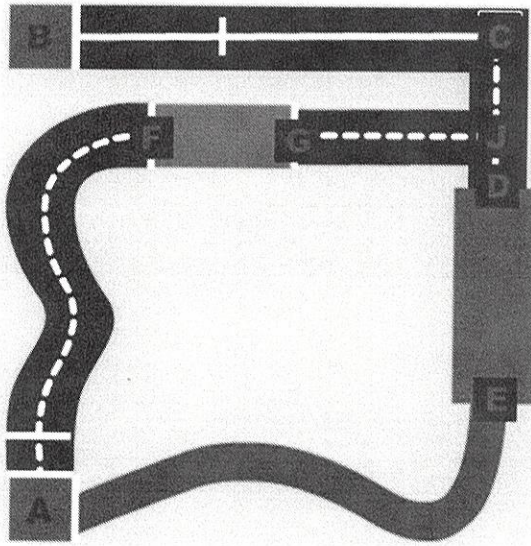


Рисунок 4. Схема полигона (0 и 1 уровни)

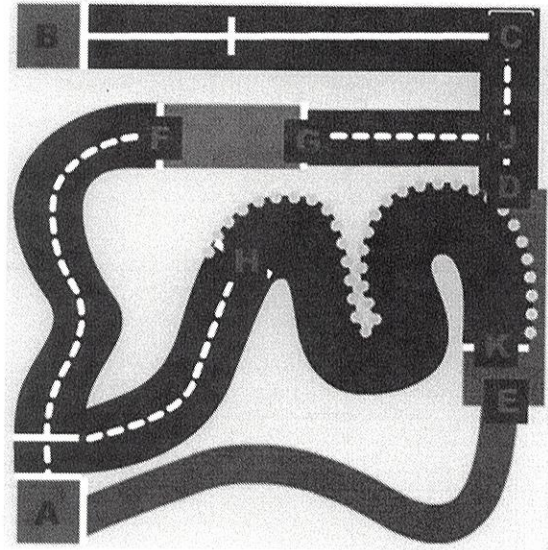


Рисунок 5. Схема полигона (0, 1 и 2 уровни)

6.12. Второй уровень полигона содержит наклонные участки (рисунок 5).

6.12.1. Самой высокой точкой уровня является вершина горы, обозначенная на схеме К, расположенная на высоте около 600 мм.

6.12.2. Дорога АН: извилистая, угол наклона до 20°, имеет пунктирную разметку.

6.12.3. Дорога НК: извилистая (серпантин), угол наклона до 30°, имеет прерывистый бортик с северной стороны полигона.

6.12.4. Бортик серпантина состоит из параллелепипедов размером 20x20x50 мм, расположенных на расстоянии до 20 мм друг от друга.

6.13. «Пострадавшие» обозначены на схеме желтыми кружочками (рисунки 1 и 2).

6.13.1. Объект «пострадавший» имеет форму пластиковой бутылки высотой 110 мм и диаметром 45 мм и окрашен в желтый цвет. Вес объекта 60-65 грамм.

6.13.2. «Пострадавшие» расположены в конце каждого участка трассы, под мостом и внутри тоннеля.

6.13.3. Вдоль дороги АЕ в зоне свободного поиска «пострадавший» находится в произвольном месте.

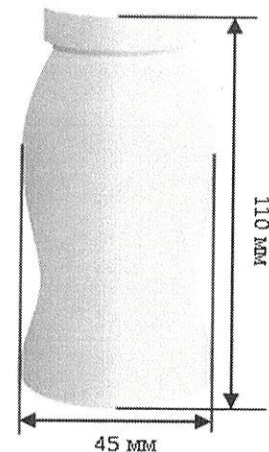


Рисунок 6.
Форма объекта
«пострадавший»

7. Номинация «Пилот»

7.1. Робот под управлением оператора должен собрать максимальное число «пострадавших» и доставить их в любую точку старта.

7.2. Доставлять «пострадавших» можно по одному или сразу нескольких.

7.3. Время одной попытки не превышает 5 мин.

7.4. Во время попытки оператор находится в зоне управления, расположенной на расстоянии 1 метра от западного края полигона, и управляет роботом дистанционно. Оператор не может изменять свое местоположение.

7.5. Оператор может управлять роботом, используя видеозрение робота и любую установленную на роботе измерительную аппаратуру, информация с которой может дистанционно передаваться на устройство управления роботом.

7.6. Не допустимо перемещение второго члена команды вдоль полигона. Он должен находиться в пределах зоны управления.

7.7. Вторую попытку проводит второй член команды при его наличии.

8. Номинация «Автопилот»

8.1. Робот под управлением программы, загруженной в контроллер, должен собрать максимальное число «пострадавших» и доставить их в любую точку старта.

8.2. Во время попытки запрещается использование дистанционного управления роботом.

8.3. Доставлять «пострадавших» можно по одному или сразу нескольких.

8.4. Время одной попытки не превышает 10 мин.

9. Подготовка к соревнованиям

9.1. Положение о соревнованиях, схема полигона и его трехмерная модель размещены на сайте Соревнования в сети Интернет <https://www.itcube15.ru/cooperation/contest-roboextreme-2023>.

9.2. Тренировочный день назначается за 1 день до даты проведения соревнований.

9.3. Во время тренировочного дня:

9.3.1. каждой команде выделяется стол с доступом к электрической сети;

9.3.2. команды проводят жеребьевку для определения порядка использования полигона для тренировки;

9.3.3. каждой команде выделяется до 15 минут на пробный заезд по трассе;

9.3.4. после завершения своего тренировочного заезда команда за своим столом может выполнять настройку и доработку робота;

9.3.5. повторный тренировочный заезд осуществляется в том же порядке, что и первый;

9.3.6. каждая команда имеет право на 3 заезда на полигоне.

10. Проведение соревнований

10.1. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с правилами каждой номинации.

10.2. Судьи назначаются организаторами соревнований «РобоЭкстрим» из числа ведущих специалистов в области мехатроники и робототехники.

10.3.1. Старший судья подает сигналы начала и остановки попытки, следит за соблюдением правил участниками соревнований.

10.3.2. Два помощника старшего судьи располагаются с северного и южного края полигона, засчитывают баллы за прохождение участков трассы.

10.4. Баллы фиксируются в системе подсчета.

10.5. Судьи обладают своими полномочиями на протяжении всех состязаний; указания и решения судей обязательны для исполнения всеми участниками Соревнования.

10.6. Команда должна прибыть на место проведения соревнований как минимум за 30 минут до начала соревнований и пройти процедуру регистрации.

10.7. Каждой команде выделяется стол с доступом к электрической сети в зоне соревнований.

10.8. Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения главного судьи.

10.9. Тренеры и болельщики не имеют право заходить в зону соревнований вплоть до завершения всех попыток.

10.10. Первыми выступают команды номинации «Пилот».

10.10.1. Команды проводят жеребьевку, по результатам которой определяется порядок выступлений команд.

10.10.2. По команде старшего судьи «На карантин» роботы всех участников помещаются в зону карантина, из которой не могут быть взяты без разрешения старшего судьи.

10.10.3. По команде старшего судьи «На старт» участник устанавливает робота на выбранную точку старта (точка старта определяется участниками команды), так чтобы робот целиком помещался на стартовой площадке, и запускает робота в режиме ожидания.

10.10.4. Пилот занимает свое место в зоне управления.

10.10.5. После помещения робота в точку старта участникам команды запрещено прикасаться к роботу до конца попытки, объявляемого старшим судьей.

10.10.6. Перед стартом старший судья проверяет установку «пострадавших» и устанавливает последнего «пострадавшего» в зоне свободного поиска.

10.10.7. По команде старшего судьи «Время» начинается отсчет времени для выполнения попытки. Пилот приступает к управлению роботом.

10.10.8. Робот может перемещаться по любой части полигона.

10.10.9. Робот не обязан собирать всех «пострадавших».

10.10.10. Если робот на трассе не может изменить свое местоположение, вышел за пределы полигона или «зациклился» более чем на 30 секунд, попытка считается завершённой, по команде старшего судьи «Миссия завершена».

10.10.11. В случае поломки робота при прохождении полигона попытка завершается. Если команда не смогла исправить поломку в течение технического перерыва, она не допускается ко второй попытке. Баллы, набранные в первой попытке, сохраняются.

10.10.12. Если «пострадавший» был потерян во время перемещения, помощник судьи снимает «пострадавшего» с полигона, а робот продолжает выполнение миссии.

10.10.13. По истечении времени попытки или при остановке попытки старшим судьей по команде «Миссия завершена» участник команды обязан остановить робота и поместить его в зону карантина.

10.10.14. После завершения первой попытки всеми командами назначается 15-минутный технический перерыв, во время которого участники могут перейти к своему столу в зоне соревнований для настройки и доработки робота.

10.10.15. По завершении технического перерыва роботы помещаются в зону карантина до объявления второй попытки.

10.10.16. Если робот вовремя не помещен в зону карантина, команда не допускается ко второй попытке.

10.10.17. По команде старшего судьи команды приглашаются на вторую попытку.

10.11. Вторыми выступают команды номинации «Автопилот».

10.11.1. Команды проводят жеребьевку, по результатам которой определяется порядок выступлений команд.

10.11.2. По команде старшего судьи «На карантин» роботы всех участников помещаются в зону карантина, из которой не могут быть взяты без разрешения старшего судьи.

10.11.3. По команде старшего судьи «На старт» участник устанавливает робота на выбранную точку старта (точка старта определяется участниками команды), так чтобы робот целиком помещался на стартовой площадке, и выбирает необходимую программу.

10.11.4. Перед стартом старший судья проверяет установку «пострадавших» и устанавливает последнего «пострадавшего» в зоне свободного поиска.

10.11.5. По сигналу на старт старшего «Время» судьи участник запускает программу на выполнение и начинается отчет времени для выполнения попытки.

10.11.6. После начала отчета времени участникам команды запрещено прикасаться к роботу до окончания попытки, объявляемого старшим судьей.

10.11.7. Робот может перемещаться по любой части полигона.

10.11.8. Робот не обязан собирать всех «пострадавших».

10.11.9. Если робот на трассе не может изменить свое местоположение, вышел за пределы полигона или «зациклился» более чем на 30 секунд, попытка считается завершенной, по команде старшего судьи «Миссия завершена»

10.11.10. В случае поломки робота при прохождении полигона попытка завершается. Если команда не смогла исправить поломку в течение технического перерыва, она не допускается ко второй попытке. Баллы, набранные в первой попытке, сохраняются.

10.11.11. Если «пострадавший» был потерян во время перемещения, помощник судьи снимает «пострадавшего» с полигона, а робот продолжает выполнение миссии.

10.11.12. Если «пострадавший» был сбит («упал») и робот не может его захватить, помощник судьи снимает «пострадавшего» с полигона, чтобы он не мешал роботу продолжать выполнение миссии.

10.11.13. После завершения первой попытки всех участников назначается 15-минутный технический перерыв, во время которого участники могут перейти к своему столу в зоне соревнований для настройки и доработки робота.

10.11.14. По завершении технического перерыва роботы помещаются в зону карантина до объявления второй попытки.

10.11.15. Если робот вовремя не помещен в зону карантина, команда не допускается ко второй попытке соревнований.

10.11.16. По команде старшего судьи команды приглашаются на вторую попытку.

10.12. Итоги соревнований подводятся на основе баллов, полученных участниками за прохождение этапов трассы.

10.13. Ведется видеозапись попыток участников.

11. Критерии оценки

11.1. Основным критерием оценки выступления команды является количество баллов, набранных роботом во время попытки.

11.2. Начисление баллов:

Этап	Баллы
Достижение «пострадавшего» без захвата (касание «пострадавшего»)	3
Достижение и захват «пострадавшего»	6
Возврат в точку старта с доставкой одного «пострадавшего» в точку старта («пострадавший» считается доставленным, если больше половины его корпуса находится на территории точки старта)	13
Возврат в точку старта без доставки «пострадавшего»	3
Старт попытки в точке А (рисунок 5)	3

11.3 Каждый пострадавший имеет собственный коэффициент. Все баллы, набранные за конкретного пострадавшего умножаются на соответствующий коэффициент.

№	Пострадавший	Баллы	Положение пострадавшего на полигон
1	Аслан	1	Точка С на рисунке 3. Первый на прямом шоссе от точки старта

2	Батраз	1	Точка D на рисунке 3. Первый перед тоннелем
3	Вахтанг	5	Точка K на рисунке 3. На вершине горы
4	Георгий	4	Между точками H и K на рисунке 3. Перед вершиной
5	Хетаг	3	Точка H на рисунке 3. В начале серпантина, ведущего на гору
6	Заур	4	Между точками A и E на рисунке 3. В зоне свободного поиска
7	Маир	2	Между точками F и G на рисунке 3. На мосту
8	Турмец	2	Между точками D и E на рисунке 3. В тоннеле
9	Инал	4	Между точками F и G на рисунке 3. Под мостом
10	Давид	2	В точке E на рисунке 3. Перед тоннелем со стороны зоны свободного поиска

12. Награждение и победители

12.1. В Соревновании в каждой номинации определяется один победитель (1 место) и два призера (2, 3 места).

12.2. Победители и призеры Соревнования награждаются дипломами. Все участники, подавшие заявку и принявшие участие в Соревновании, получают сертификаты участника.

13. Контактная информация

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия «Диалог»,
 Центр цифрового образования детей «IT-куб»
 362045, РСО – Алания, город Владикавказ,
 ул. Владикавказская, д. 69 Г.
 e-mail: itcube15@mail.ru,
 Телефон: 8-988-872-75-59
 Сайт: itcube15.ru
 Социальная сеть: vk.com/it_cube_vladikavkaz
 Мессенджер: t.me/itcube15
 Электронная почта: itcube15@mail.ru