

*Приложение №4
к Положению о проведении
научно-технического
фестиваля «АрмРобоФест-2024»
(пункт 3.2.2.2.)*

**Регламент соревнований по робототехнике
«КИЛ – корабль инженерных линий»**

1. Общие сведения

1.1. Соревнование по робототехнике (далее - Соревнование) проводится в свободной категории научно-технического фестиваля «АрмРобоФест-2025».

1.2. Соревнование проводится в один этап: практический (индивидуально/командный).

1.3. Основная регистрация на соревнование «КИЛ» предназначена для индивидуального участия. В процессе соревнований формируются команды, которые обязательно состояются из разных ОУ (желательно из разных городов).

1.4. Основным результатом участника состоит из результатов индивидуального участия (сумма заработанных баллов за 2 заезда) и дополнительный результат состоит из результатов командного участия (сумма заработанных баллов за 2 заезда).

1.5. Программа мероприятий Фестиваля представлена в п. 4.1. основного Положения.

1.6. Возрастные группы Соревнования: 5-6 классы, 7-8 классы и 9-11 классы.

1.7. Команда состоит из одного участника.

2. Задачи, поставленные перед участниками до начала соревнований

2.1. Собрать робота и настроить возможность управления им.

2.2. Собрать механизм манипулятора для установки буюв на фарватер.

2.3. Собрать дополнительную установку «Маяк», который автоматизируется путем нажатия кнопки.

2.4. Собрать флагшток, установить на него флаг своего региона и создать механизм его поднятия с помощью крутящего механизма.

2.5. Собрать, изобрести, создать или взять готовую конструкцию корабля, прикрепить к нему механизм крепления для буксировки, вторую часть приспособления для реализации буксирования прикрепить к роботу.

2.6. Робот в ходе заездов должен набрать максимальное количество баллов.

2.7. Оценить свою производительность.

3. Боевые задачи для КИЛ (корабля инженерных линий) на соревновательном поле

3.1. Оценить свою производительность.

Оператору корабля КИЛ необходимо предсказать о своем намерении выполнить поставленные перед ним задачи в заезде и о возможном количестве заработанных им баллов.

3.2. Выйти из пункта постоянного базирования (стартовать). На соревновательном поле обозначены две зоны старта «Старт-ЮГ» и «Старт-СЕВЕР». В первом заезде робот стартует из зоны «Старт-ЮГ», а во втором - стартует из зоны «Старт-СЕВЕР».

3.3. Выстроить линии фарватера. КИЛу необходимо выстроить линии фарватера для обозначения на акватории безопасного маршрута к месту высадки десантного отряда: захватить буи, заранее установленные в зоне «Порт» и доставить их в зону установленного маяка в соответствии с цветовым значением.

3.4. Активировать маяк (и буи) для высадки ночного десанта. Маяк, установленный оператором заранее, до начала заезда, располагается между буями в зоне фарватера. КИЛу необходимо путем нажатия кнопки в передней части заранее подготовленной установки, активировать маяк (нажать на кнопку) для оповещения об оборудованном месте для высадки ночного десанта.

3.5. Снять с мели и отбуксировать тральщик в судоремонтный завод (ПОРТ). Тральщик (заранее подготовленный корабль) произвел траление мин в районе высадки, в связи с получением боевого повреждения был вынужден выброситься на мель (опасная зона), заранее подготовленный «корабль» устанавливается в зону мели непосредственно перед началом старта робота. КИЛу необходимо специальным приспособлением (креплением для буксировки) взять на буксир тральщика и доставить его в зону порта, где размещается судоремонтный завод.

3.6. Поднятие флага. Флагшток (заранее подготовленный) с флагом своего региона, установлен в специально обозначенном месте соревновательного поля. КИЛу необходимо оповестить десант о выполненном задании. Флаг можно поднять только после выполнения всех заданий, перед финишированием.

3.7. Вернуться в пункт постоянного базирования (финишировать). На соревновательном поле обозначены две зоны финиша «Финиш-СЕВЕР» и «Финиш-ЮГ». В первом заезде робот стартует из зоны «Финиш-ЮГ», а во втором – финиширует в зону «Финиш-ЮГ».

4. Игровое поле

4.1. Полигон представляет собой горизонтальную прямоугольную поверхность, состоит из двух одинаковых частей размером 137х152,5 см. Два одинаковых соревновательных поля представляют собой один полигон. На полигоне проводятся соревнования для двух команд одновременно в индивидуальном и в командном заездах.

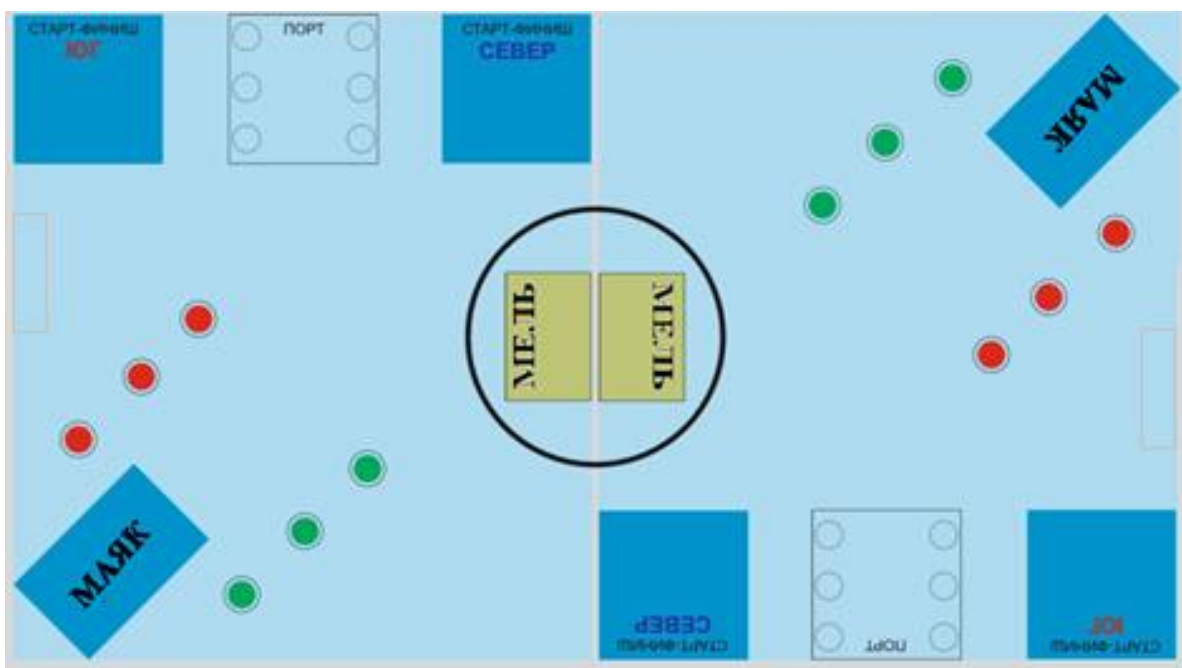


Рисунок 1 — Вид игрового поля

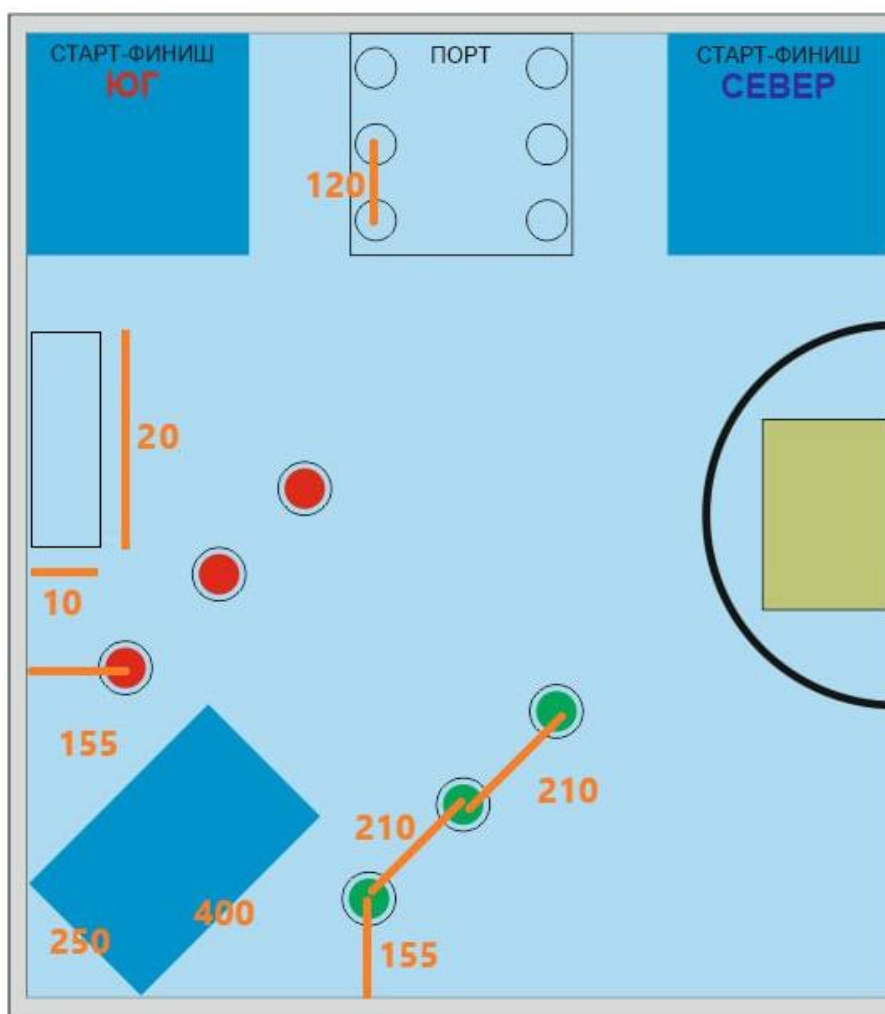


Рисунок 2 — размеры элементов и расстояний между ними на части игрового поля

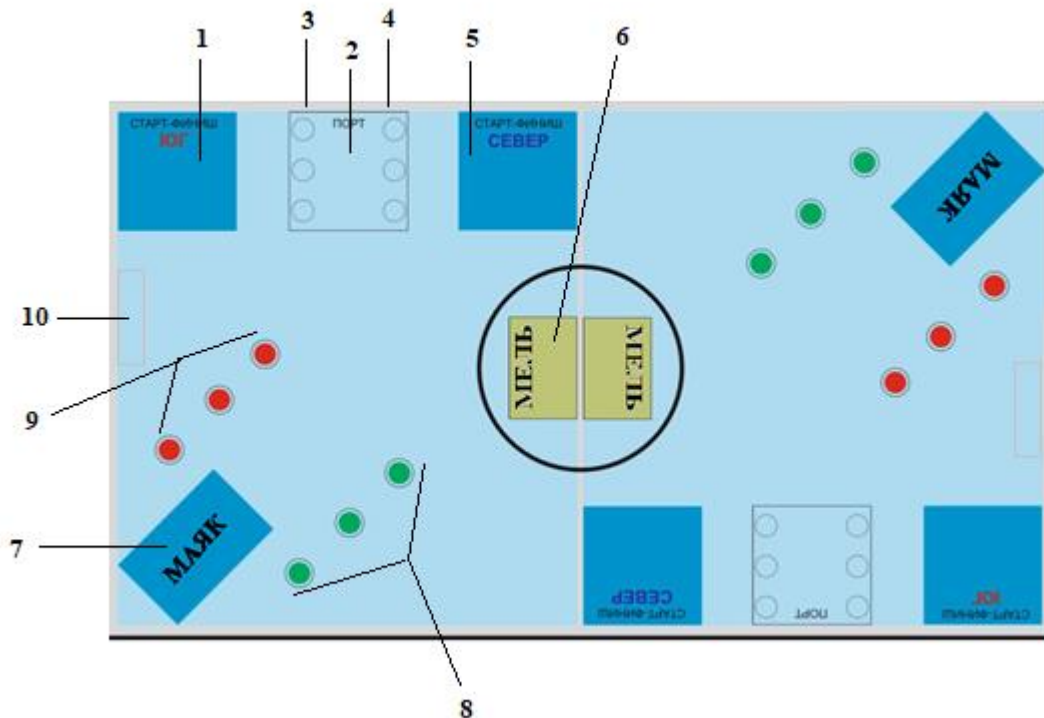


Рисунок 3 — Детальный вид игрового поля

1. Зона старта и финиша «ЮГ»
2. Зона «Порт» - порт-судоремонтный завод, зона установки корабля, взятого на буксир из опасной зоны
3. Зона «Порт» - зона стартовой установки буев до старта
4. Зона «Порт» - зона стартовой установки буев до старта (цвет установленных буев определяется с помощью жеребьевки до начала заезда, после сдачи роботов в карантин)
5. Зона старта и финиша «СЕВЕР»
6. Зона «Мель» опасная зона, в которую до начала старта устанавливается тральщик
7. Зона установки маяка
8. Зона фарватера (установка буев зеленого цвета)
9. Зона фарватера (установка буев красного цвета)
10. Зона установки флагштока

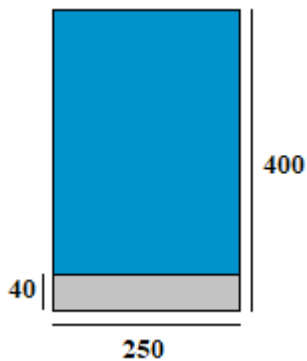
5. Требования к роботу

5.1. В конструкции робота участники могут использовать контроллер, датчики и моторы из любого образовательного конструктора (Lego mindstorms, Arduino, Tetrax, Fiesher Technic и др.).

5.2. Количество контроллеров, моторов и датчиков для одного робота не регламентируется.

5.3. Управление робота может быть настроено любым способом, на усмотрение участников соревнований и с учетом их материальных возможностей.

5.4. Требования к дополнительным установкам:

Элемент поля	Характеристики	Размеры	Кто изготавливает
Установка «Маяк»	Установка должна быть изготовлена из любого материала (не обязательно использовать образовательный конструктор). Кнопка активации маяка должна располагаться в передней части маяка. Маяк активируется путем нажатия кнопки. Считается, что маяк активирован, если на высоте 25-30 см от поверхности поля маяк светится и вращается на 180-360 градусов вокруг оси. Направление вращения может быть как в одну сторону, так и чередоваться по часовой стрелке и обратно.	Максимальный размер маяка 40х25 см, высота – до 30 см. В 40 см входит плоская выступающая на 4 см часть фанеры, являющаяся частью основания маяка для осуществления крепления с помощью струбцины к краю поля для того, чтобы конструкция маяка в процессе ее активации не сдвигалась. 	Участник
Установка «Флагшток»	Флагшток состоит из основания, которое будет крепиться к краю поверхности поля, сам флагшток, флаг региона команды и крутящего механизма, с помощью которого будет подниматься флаг.	Основание флагштока, выполнено из фанеры 6 мм, размер основания 10х30 см, высота флагштока 40 см, размер флага 5х7,5 см, материал изготовления флага на усмотрение участника. Флагшток устанавливается по центру его основания.	Участник
Буй	Цилиндры красного и зеленого цвета распечатанные на 3D принтере	Высота цилиндра 12,5 см, D-6,4 см	Организаторы

Установка «Корабль- тральщик»	Любая конструкция, имеющая гладкое основание, чтобы при буксировке не портить поверхность поля. С одной из сторон на тральщике должна быть прикреплена надпись: «Тральщик и № команды» (номер команды присваивается при регистрации и объявляется участникам заранее). Надпись делается абсолютно любым способом, надпись, прикрепленный лист, наклейка, лазерная гравировка и т.п. На тральщике должно быть крепление для буксировки.	Размер корабля-тральщика 20х30, высота не регламентируется.	Участник
Оценка производительности	Прогноз участника о количестве заработанных им баллов за заезд регистрируется на магнитно-маркерном стенде и сохраняется до конца заезда.	Формат А4	Организатор

5.5. Обязательный порядок выполнения заданий в заезде

5.5.1. Участник должен произвести оценку своей производительности;

5.5.2. Робот должен выйти из зоны старта и в первую очередь выстроить линии фарватера;

5.5.3. После того, как фарватер выстроен (или робот сделал попытку выстроить зону фарватера) он должен активировать маяк.

5.5.4. После активации маяка робот должен проследовать в зону «Мель (опасная зона)» взять на буксир корабль «тральщик» и доставить его в судоремонтный завод, находящийся в зоне «Порт».

5.5.5. Когда все задания выполнены, робот «КИЛ» должен поднять флаг, который сигнализирует о выполненном задании.

5.5.6. По окончании выполнения всех миссий роботу необходимо пришвартоваться (финишировать) в зоне постоянного базирования.

6. Баллы за задания

Действие	Баллы	Штрафы
Старт робота «КИЛ»	Вышел полностью из зоны старта – 20 Частично вышел из зоны старта – 0 баллов	Штрафов не предусмотрено
Зона «Порт», захват буюв	Захват бую -10 баллов за каждый (считается, что робот захватил буй, если буй полностью покинул зону порта, в т.ч. линии установки буюв и пространство между ними) 0 баллов - если нарушена последовательность выполнения задания.	10 баллов за каждый буй, оставшийся на месте или оставшийся в зоне порта, в т.ч. линии установки буюв и пространство между ними) 5 баллов за каждый буй, который вывезен из зоны «порт», но не установленный на фарватере
Зона фарватера	30 баллов за каждый буй, правильно установленный (в соответствии с цветом), находящийся полностью в цветовой зоне фарватера; 15 баллов за каждый буй, частично установленный в цветовой зоне (буй считается частично установленным, если он выходит за пределы цветовой зоны менее, чем на 2 см, т.е. не выходит за пределы дополнительной окружности, отмеченной на поле серым цветом вокруг цветовой зоны фарватера) 5 баллов за каждый буй, частично касающийся цветовой зоны, т.е. буй какой-либо частью касается цветовой зоны фарватера, но при этом выходит за пределы и	10 баллов за любой буй, оказавшийся в любом месте поля в горизонтальном положении. 5 баллов за каждую пустую цветовую зону фарватера.

	цветовой зоны и дополнительной (серой) окружности. Буй, не касающийся части цветовой зоны фарватера баллов, не дает. 0 баллов, если нарушена последовательность выполнения задания.	
Активация установки «Маяк»	30 баллов за работу маяка на момент окончания заезда: (маяк светится и крутится по регламентированным условиям). 20 баллов за активацию маяка (маяк светится и крутится по регламентированным условиям). 10 баллов за установку маяка. 0 баллов, если нарушена последовательность выполнения задания.	25 баллов за отсутствие маяка. 5 баллов если маяк не крутится 10 баллов если маяк не светится
Буксировка тральщика	30 баллов, если принял (зацепил) тральщика на буксировку и полностью установил в зоне судоремонтного завода (порта), никакая его часть не выступает за пределы зоны «порт». 25 баллов, если принял (зацепил) на буксировку и частично установил в зоне судоремонтного завода (порта), какая-то его часть выступает за пределы зоны «порт». 20 баллов, если принял (зацепил) на буксировку и полностью вывез за пределы «опасной зоны», но не довез до судоремонтного завода (порта). 10 баллов, если принял (зацепил) на буксировку и частично вывез за пределы «опасной зоны» (какая-то часть тральщика выходит за пределы опасной зоны).	25 баллов за оставшийся корабль «тральщик» в «опасной зоне» (если робот «КИЛ» не приступал к заданию или не смог зацепить и не смог сдвинуть с места) 25 баллов за отсутствие корабля «тральщика».

	10 баллов за установку тральщика в «опасную зону». 0 баллов, если нарушена последовательность выполнения задания.	
Поднятие флага	30 баллов за полностью поднятый флаг. 10 баллов за попытку поднять флаг, но в результате флаг поднят частично. 10 баллов за установку флагштока на соревновательном поле. 0 баллов, если нарушена последовательность выполнения задания (флаг является последним заданием перед финишированием)	25 баллов, если флагшток не установлен. 10 баллов, если не совершена попытка поднять флаг.
Финиширование робота «КИЛ»	20 баллов за финиширование полностью в правильную зону. 10 баллов за финиширование частично в правильную зону 0 баллов за финиширование частично или полностью в неправильную зону. 0 баллов, если нарушена последовательность выполнения задания (финишировать КИЛ должен только при условии выполнения всех этапов своей миссии).	10 баллов, если робот не финишировал совсем.
Оценка производительности	Оценка производительности – это балл, который участник планирует заработать за заезд. Оценка производительности дает бонусный балл по следующей формуле: $0,3 \times (\text{набранный балл}) - (\text{модуль разницы предсказания и набранного балла})$ Бонус – это дополнительное вознаграждение, следовательно,	Не предусмотрено. Если нет предсказания – участнику начисляются баллы, заработанные за заезд без бонусного балла.

	отрицательное число бонусного балла «превращается» в 0 баллов.	
--	--	--

Все баллы подсчитываются на момент окончания попытки.

Максимальный балл, который робот может заработать за заезд – 420 баллов.

Пример №1:

- до начала заезда оператор установил прогнозируемый результат – 420 баллов;
- в заезде робот выполнил максимально **все задания** и заработал за заезд – 420 баллов;
- расчеты:
 $0,3 \times 420 - |420 - 420| = 126$ (бонус).
 Робот заработает за заезд - 546 баллов.

Пример №2:

- до начала заезда оператор установил прогнозируемый результат – 400 баллов;
- в заезде робот выполнил **не все** задания и заработал за заезд – 360 баллов;
- расчеты:
 $0,3 \times 360 - |400 - 360| = 68$ (бонус).
 Робот заработает за заезд - 428 баллов.

Пример №3:

- до начала заезда оператор установил прогнозируемый результат – 300 баллов;
- в заезде робот выполнил **все задания** и заработал за заезд – 420 баллов;
- расчеты:
 $0,3 \times 420 - |420 - 300| = 6$ (бонус).
 Робот заработает за заезд - 426 баллов.

Пример №4:

- до начала заезда оператор установил прогнозируемый результат – 400 баллов;
- в заезде робот выполнил **не все** задания и заработал за заезд – 100 баллов;
- расчеты:
 $0,3 \times 100 - |400 - 100| = -270$ (отрицательное число приравнивается к нулю => бонус = 0).
 Робот заработает за заезд - 100 баллов.

9. Подведение итогов Соревнования.

9.1. Подведение итогов Соревнований проводится двумя рейтингами.

I протокол (основной) – основан на индивидуальном рейтинге, засчитывается сумма баллов всех попыток (награждается дипломами и наградными материалами).

II протокол (дополнительный) – основан на командном рейтинге, сумма баллов всех попыток (награждается дипломом).

9.2. Все участники награждаются сертификатом, руководители-благодарственными письмами, победители и призёры – дипломами.