

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский  
физико-математический лицей №30»

\_\_\_\_\_ А.А. Третьяков

СОГЛАСОВАНО

Заместитель председателя  
Комитета по образованию  
Правительства Санкт-Петербурга

\_\_\_\_\_ А.А. Борщевский

Положение об открытых региональных соревнованиях по  
робототехнике «Полигон ФМЛ №30»  
10 февраля 2019 г.

ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей №30»

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Открытые региональные соревнования по робототехнике «Полигон ФМЛ30» (далее Соревнования) проводятся для обучающихся 5-11-х классов общеобразовательных организаций и организаций дополнительного образования детей, а также 1-2 курсов учреждений среднего профессионального образования.

Данное мероприятие направлено на:

- Организацию условий для реализации творческой активности обучающихся и обмена достижениями
- Выявление одаренной молодежи и формирование кадрового потенциала для исследовательской и производственной деятельности
- Содействие повышению престижа инженерных специальностей
- Укрепление преемственности между образовательными организациями
- Объединение широкого круга молодежи на основе выбора будущей профессии

Цели:

- Формирование интереса обучающихся к инженерной профессии и к робототехнике в частности
- Выявление юных конструкторов, программистов и инженеров, способных в сжатые сроки справиться с поставленными задачами

Задачи:

- Выявление и поддержка талантливой молодежи в области робототехники
- Пропаганда развития робототехники в общеобразовательных организациях и организациях дополнительного образования

## **2. УЧРЕДИТЕЛИ, ОРГАНИЗАТОРЫ И ПАРТНЕРЫ**

Учредители: Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Организатор: ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей №30»

Партнеры: Благотворительный фонд Темура Аминджанова и Сергея Вильского «Финист»

## **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Текущее руководство организацией и проведением Соревнований осуществляет Организационный комитет (далее – Оргкомитет) на основании настоящего Положения. Оргкомитет Соревнований является совещательным органом и является открытым. Расширением состава Оргкомитета возможно за счет вхождения в его состав представителей предприятий и организаций, заинтересованных в развитии робототехники в Санкт-Петербурге. Решение о включении нового члена в состав Оргкомитета принимается на основании подачи письменной заявки в свободной форме. В компетенцию Оргкомитета входит решение следующих вопросов:

- Внесение изменений и дополнений в настоящее Положение, разработка ежегодного порядка проведения Соревнований;
- Разработка плана подготовки и программы проведения Соревнований;
- Утверждение сметы расходов Соревнований;
- Утверждение состава рабочей группы Соревнований;
- Утверждение состава жюри Соревнований;
- Разработка заданий и критериев оценки для всех этапов;
- Разработка информационных материалов Соревнований, фирменного стиля, отражающих историю проведения Соревнований;
- Организация площадки для подведения итогов и места проведения Соревнований, оснащенного необходимым оборудованием;
- Ознакомление участников Соревнований с результатами их выступления;

- Утверждение списка победителей и призеров Соревнований;
- Награждение победителей и призеров Соревнований.

Оргкомитет, для эффективности осуществления подготовки Соревнований, создает рабочую группу. Рабочая группа решает следующие вопросы:

- Материально-техническое обеспечение Соревнований;
- Организационно-бытовое обеспечение Соревнований;
- Осуществление других видов деятельности в рамках настоящего Положения и плана проведения Соревнований.

Перечень членов Оргкомитета и состава рабочей группы представлены в Приложении 1.

#### **4. ЭКСПЕРТНАЯ КОМИССИЯ (ЖЮРИ)**

Жюри Соревнований формируется Оргкомитетом из квалифицированных специалистов. Жюри решает следующие задачи:

- Утверждает задания для участников Соревнований
- Утверждает критерии оценивания выступления на Соревнованиях
- Оценивает выступление участников Соревнований в каждой категории
- Определяет победителей и призеров и присуждает специальные призы
- Вносит предложения по совершенствованию организационно методического обеспечения Соревнований.

#### **5. УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ**

В данных соревнованиях могут принять участие обучающиеся 5-11-х классов общеобразовательных организаций и организаций дополнительного образования детей РФ. Для участия в соревнованиях участники формируют команды из 1-2 человек и регистрируются заранее объявленным образом.

#### **6. СРОКИ И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ**

Дата проведения: 10 февраля 2019 г. Соревнования проводятся в один соревновательный день.

Место проведения: ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей №30» (СПб, 7 линия ВО, д.52)

#### **7. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ**

##### **7.1. Регистрация**

Регистрация проводится на портале <https://robofinist.ru/> и заканчивается не позднее 7 дней до начала соревнований.

##### **7.2. Категории**

Зачет соревнований проводится в четырех категориях:

- Lego Mindstorms Start
- Lego Mindstorms Profi
- Arduino Start
- Arduino Profi

В соревнованиях в рамках одной категории Lego может участвовать только 1 команда от 1 образовательного учреждения. Участие дополнительных команд будет возможно при наличии мест на момент окончания регистрации. Ограничения в категориях Arduino отсутствуют.

##### **7.3. Оборудование**

В рамках каждой категории командами используется одинаковый набор оборудования. Перечень основного оборудования и ограничений приведен в регламенте каждой категории.

При направлении запроса (контакты см. в разделе 10) и его согласовании с организаторами в срок до окончания регистрации участникам могут быть предоставлены:

- один компьютер на команду (необходимое программное обеспечение также нужно согласовать);
- один комплект заряженных аккумуляторов на команду.

Участникам разрешается использовать собственные компьютеры с необходимым программным обеспечением. Участникам разрешается использовать собственные основные и дополнительные стандартные элементы питания. После окончания соревнований наборы оборудования, предоставленные организаторами, должны быть приведены в порядок (в то состояние, в котором они были выданы участникам) и возвращены.

В категориях Lego участники могут принести с собой собственные наборы. На начало соревнований все конструкции в составе наборов должны быть разобраны вплоть до отдельных деталей, не скрепленных между собой. Если участники приносят собственный набор деталей, то до начала соревнований команда должна показать судье состав своего набора. При отсутствии пометки о том, что на начало соревнований заранее собранных конструкций в составе набора нет, команда до соревновательных попыток допущена не будет.

В категориях Arduino организаторы предоставляют участникам одинаковый для каждой задачи комплект оборудования. В категориях Arduino использование дополнительных компонентов и материалов кроме предоставленных организаторами запрещено.

#### **7.4. Задание**

Команды должны продумать, собрать и запрограммировать устройство, описанное в задании за 5 часов периода подготовки. Задание и система оценки для каждой категории публикуется утром в день соревнований непосредственно до периода начала подготовки.

#### **7.5. Допуск на площадку**

В зону подготовки и на Полигон допускаются только участники команд. Тренеры, наставники и родители в зону подготовки не допускаются. Общение между участниками и тренерами (родителями) в период подготовки не допускается.

#### **7.6. Соблюдение регламента**

Все что не разрешено запрещено. Нарушения правил поведения и пунктов данного Положения рассматриваются в индивидуальном порядке Жюри и могут привести к дисквалификации участников.

## **8. РЕГЛАМЕНТ СОРЕВНОВАНИЙ**

### **8.1. Категория Lego Mindstorms**

#### **8.1.1. Расписание**

Участники производят тренировочные заезды по объявленному в начале соревновательного дня расписанию. Задача команды – подготовить робота, который сможет заработать максимальное количество очков, преодолевая этапы соревновательного Полигона за наименьшее время. Всем командам предоставляется 2 зачетные соревновательные попытки. После первой попытки оглашается дополнительное бонусное задание.

#### **8.1.2. Карантин**

На время выполнения соревновательной попытки участники помещают всех своих роботов в карантин (специально отведенную зону) и забирают обратно только после того, как соревновательная попытка для всех заканчивается. Участник самостоятельно берет робота из карантина для выполнения попытки и ставит в карантин после ее окончания.

#### **8.1.3. Оборудование**

Команды могут принести с собой собственные наборы и компоненты Lego, позволяющие выполнить все требования п. 7.1.4.

Командам категории Lego Mindstorms Start при согласовании в срок до окончания регистрации организаторы могут предоставить набор Lego Mindstorms NXT 2.0 8547 в стандартной комплектации + два дополнительных датчика освещенности Lego NXT (4296917).

Командам категории Lego Mindstorms Profi при согласовании в срок до окончания регистрации организаторы могут предоставить набор Lego Mindstorms EV3 31313 в стандартной комплектации + один дополнительный датчик освещенности Lego NXT (4296917).

#### 8.1.4. Состав робота при сдаче в карантин

При сдаче роботов в карантин будет проверяться тип и количество использованных компонентов в работе, а также настройки контроллеров.

Для обеих категорий Lego Mindstorms применимы следующие ограничения:

- робот должен быть полностью автономным (в частности, Bluetooth и Wi-Fi должны быть отключены),
- размеры робота никак не ограничены и могут меняться в процессе движения по Полигону,
- все дополнительные компоненты и средства за исключением деталей Lego запрещены (в частности, бумага, картон, скотч, изолента, нитки, канцелярские резинки, клей и тп),
- любым образом изменять и модифицировать детали Lego запрещено.

Для всех команд категории Lego Mindstorms дополнительно к общим применимы следующие ограничения:

Оборудование	Модель	Количество
контроллер	Lego Mindstorms NXT 2.0 (4558295) или Lego Mindstorms EV3 (6009996)	не более 1 шт.
двигатель постоянного тока	NXT (4297008) или EV3 большой (6009430) или EV3 малый (6008577)	не более 3 шт.
ультразвуковой датчик расстояния	NXT (4297174)	не более 1 шт.
инфракрасный датчик	EV3 (6009811)	не более 1 шт.
кнопка	NXT (4296929) или EV3 (6008472)	не более 2 шт.
датчик цвета	NXT (4546542) или EV3 (6008919)	не более 1 шт.
датчик освещенности	NXT (4296917)	не более 2 шт.
соединительные провода		

Все дополнительные электронные компоненты кроме перечисленных выше запрещены. Роботы, не соответствующие перечисленным выше требованиям, к соревновательным попыткам допущены не будут.

#### 8.1.5. Соревновательный Полигон

У Полигона есть зона Старта и зона Финиша. Главная задача – из зоны Старта добраться в зону Финиша, выполняя по пути определенные задания. Может быть несколько путей, по которым это можно сделать. Каждый путь может состоять из одного или нескольких этапов. Начало и конец каждого этапа явно обозначены. На поле могут быть расположены различные объекты, положение которых необходимо будет изменить.

#### 8.1.6. Необходимые участникам навыки

Участникам пригодятся следующие навыки.

Для категории Lego Mindstorms Start:

- Движение без линии (подъезд к стенке, проезд заданного расстояния по прямой)
- Движение по линии
- Движение по наклонной плоскости
- Захват объектов

Для категории Lego Mindstorms Profi:

- Движение без линии (подъезд к стенке, проезд заданного расстояния с поворотами)
- Движение по линии
- Контролируемый проезд перекрестков, подсчет перекрестков
- Движение по наклонной плоскости

- Захват и перемещение объектов с отрывом от пола
- Распознавание цветов

Указанные навыки косвенным образом характеризуют сложность заданий, однако не являются ни обязательными, ни исчерпывающими.

#### 8.1.7. Условия прохождения Полигона роботом.

Этапы Полигона проходятся в произвольном порядке. Контрольное время прохождения каждого этапа 2 минуты. Если робот за 2 минуты не закончил этап, попытка заканчивается. Контрольное время, за которое робот должен добраться из зоны Старта в зону Финиша, 4 минуты. Если робот за 4 минуты не добрался в зону Финиша, попытка заканчивается. Если робот добрался в зону Финиша, попытка заканчивается. Если робот выехал за пределы Полигона, попытка заканчивается. Также участник имеет право самостоятельно закончить попытку, громко сказав судье «Стоп». Во всех случаях окончания попытки фиксируется время с момента старта.

#### 8.1.8. Критерии оценки соревновательных попыток

За факт прохождения этапа начисляются очки. «Цена» каждого этапа в очках публикуется утром в день соревнований одновременно с публикацией описания заданий этапов Полигона. Участник может заработать баллы за прохождение этапа только один раз за попытку (для транзитных этапов это допускается делать как в прямом, так и в обратном направлении). При подсчете очков за попытку баллы, заработанные за каждый этап, складываются. При финальном подсчете очков учитывается лучшая попытка из двух по количеству набранных очков. Все команды ранжируются по финальному количеству набранных очков, а при их равенстве – по времени выполнения попытки.

## 8.2. Категория Arduino

### 8.2.1. Описание

Участникам предлагается на выбор не более 4-х заданий. Листы с условиями всех заданий выдаются участникам утром в день соревнований непосредственно перед началом периода подготовки. Участник одновременно может выполнять только одно задание. В любой момент участник может поменять задание. В течение соревновательного дня будет организовано две процедуры судейской оценки: первая (ориентировочно через 2,5 часа после начала подготовки) и вторая (ориентировочно через 2,5 часа подготовки после первой). Таким образом, за соревновательный день команда может сдать не более двух заданий. Если задание не готово, его можно не представлять на первую оценку. После первой оценки участники могут продолжить работу над заданием. Результатом выполнения задания является конструкция, выполняющая поставленную задачу. В качестве контроллера используется плата Arduino UNO.

### 8.2.2. Необходимые участникам навыки

Участникам пригодятся следующие навыки.

Для категории Arduino Start:

- Базовые основы программирования (переменные, функции, массивы, циклы, ветвления)
- Работа с цифровыми пинами Arduino (`digitalRead()`, `digitalWrite()`)
- Работа с аналоговыми пинами Arduino (`analogRead()`)
- Генерация ШИМ (`analogWrite()`)
- Подключение светодиода и светодиодных сборок
- Работа с Serial
- Подключение кнопки
- Подключение делителя напряжения, потенциометр
- Подключение и управление сервоприводом
- Подключение электронных компонентов к цифровым пинам (питание, земля, пин с компонента к Arduino)
- Подключение и управление двигателями постоянного тока с помощью драйвера H-моста
- Работа со сторонними библиотеками, выданными организаторами с использованием мануалов, выданных организаторами.

- Умение аккуратно и безопасно вырезать и склеивать картон
- Понимание прочности, надежности и эстетической красоты конструкции

Для категории Arduino Profi применимы все требования, указанные для категории Arduino Start выше, а также:

- Знание двоичной системы счисления
- Знание что такое ток, напряжение, сопротивление, последовательное/параллельное соединения, закон Ома
- Поиск информации о неизвестных ранее компонентах в интернете, подключение сторонних библиотек и работа с ними
- Умение разбираться в принципах работы примеров программ из сторонних библиотек
- Работа с прерываниями

Указанные навыки косвенным образом характеризуют сложность заданий, однако не являются ни обязательными, ни исчерпывающими.

#### 8.2.3. Критерии к техническому решению

Решение должно соответствовать указанным в задании критериям. Конструкция должна состоять исключительно из материалов, предоставляемых организаторами. Никакие дополнительные материалы использовать не разрешается. Размеры конструкции никак не ограничены.

#### 8.2.4. Использование инструментов и оборудования

Единовременно у команды может находиться комплект оборудования только на одну задачу. При смене задачи комплект необходимо сдать и получить новый. Никаких инструментов с собой приносить не требуется, но и не запрещается. Во время соревнования разрешен неограниченный доступ в интернет. После завершения второй соревновательной попытки команды должны привести свое рабочее место в порядок.

#### 8.2.5. Критерии оценки заданий

Все задания имеют несколько уровней сложности и свою стоимость каждого уровня в баллах. Стоимость каждого уровня указана в листе с заданиями. Команда вправе менять выбранную задачу в любой момент, но на первой и второй оценках команда демонстрирует только одну задачу одного уровня сложности. Команда не может сдать два задания за одну процедуру оценки. Полный балл начисляется за предоставление судьям полностью работающей конструкции, выполняющей поставленную задачу. Если судьи не считают решение полным, то они могут начислить некоторое число баллов, не превышающее максимальный балл предыдущего уровня сложности для данного задания. Таким образом, полностью выполнить задачу на меньший уровень сложности выгоднее, чем частично выполнить задачу на больший уровень сложности.

Если команда на первой и второй оценках успешно предъявила решения разных задач любого уровня сложности, то при финальном подсчете очков учитывается сумма двух оценок. Если команда на первой и второй оценках успешно предъявила решения одной и той же задачи разных уровней сложности, то при финальном подсчете очков учитывается количество очков за наилучшую попытку.

Все команды ранжируются по финальному количеству набранных очков.

## **9. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ И НАГРАЖДЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ**

### ***9.1. Победители***

Победителями (первое, второе и третье место) считаются участники, занимающие первые 3 строчки рейтинга в своей категории по итогам соревновательного дня. Количество очков должно быть строго положительным. Победители Соревнований во всех номинациях награждаются почетными дипломами и поощрительными призами. Номинации:

- 1, 2, 3 место в категории Lego Mindstorms Start
- 1, 2, 3 место в категории Lego Mindstorms Profi
- 1, 2, 3 место в категории Arduino Start
- 1, 2, 3 место в категории Arduino Profi

По решению Оргкомитета могут быть выделены дополнительные номинации.

### ***9.2. Участники***

Все участники соревнований получают диплом участника.

## **10. КОНТАКТЫ ДЛЯ СВЯЗИ**

Сайт: <https://www.robot30.ru/>

e-mail: [robot@pml30.ru](mailto:robot@pml30.ru)

тел.: +7 931 235 11 21

группа ВК: <https://vk.com/pml30robotics>

группа FB: <https://www.facebook.com/pml30robotics>



## **11. ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Составы оргкомитета и рабочей группы

### ***11.1. Состав Оргкомитета***

- Комитет по образованию Санкт-Петербурга
- ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей №30»
- Благотворительный фонд Темура Аминджанова и Сергея Вильского «Финист»

### ***11.2. Состав рабочей группы Оргкомитета***

- Губкова Наталия Владимировна, главный специалист отдела развития образования Комитета по образованию Санкт-Петербурга
- Третьяков Алексей Андреевич, директор ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей №30»
- Аминджанов Темур Асрорович, учредитель Благотворительного фонда «Финист»
- Лузин Дмитрий Валерьевич, преподаватель робототехнического центра ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей №30»
- Лузина Екатерина Павловна, преподаватель робототехнического центра ГБОУ «Санкт-Петербургский губернаторский физико-математический лицей №30»