Регламент проведения МОШ по робототехнике

Московская олимпиада школьников по робототехнике – это индивидуальные состязания, состоящие из двух этапов: отборочного и заключительного. Каждый этап проводится в два тура: теоретический и практический.

Победители и призеры олимпиады определяются по результату обоих туров заключительного этапа в соответствии с итоговым рейтингом. Итоговый рейтинг строится по результирующему баллу, который определяется как произведение результатов теоретического и практического туров.

В олимпиаде принимают участие учащиеся с 5 по 11 класс, объединенные в 4 возрастные категории.

Возрастные группы:

- 5-6 классы;
- 7-8 классы;
- 9-10 классы;
- 11 класс.

Для 5-8 классов олимпиада проводится по профилю «Мобильные роботы».

Для 9-11 классов олимпиада проводится по двум профилям:

- «Программирование мобильных роботов и электроника»
- «ИИ-робототехника».

Результаты подводятся отдельно в каждом профиле.

Вся информация публикуется на официальном сайте олимпиады:
https://mos.cpm.moscow/olymp/robo

1. Правила проведения отборочного этапа МОШ по робототехнике

1. Регистрация на отборочный этап Московской олимпиады школьников по робототехнике открывается не позднее, чем за 10 дней до начала этапа. Победители и призеры заключительного этапа МОШ по робототехнике 2025/2026 учебного года приглашаются на заключительный этап без прохождения отборочных туров.

2. Принять участие в отборочном этапе Московской олимпиады школьников по робототехнике могут все желающие учащиеся 5–11 классов независимо от места обучения и места проживания, в том числе и учащиеся школ зарубежных стран.

3. Участие в данном этапе свободное и бесплатное.

4. Отборочный этап проходит в 2 тура: теоретический и практический.

5. Теоретический тур для 5–11 классов проводится в дистанционном формате. Доступ к заданиям теоретического дистанционного тура будет открыт в декабре 2026 года (ссылка будет опубликована на официальном сайте).

6. Практический тур отборочного этапа проходит:

- для учащихся 5–8 классов: с 16 ноября по 29 ноября 2026 года по регламентам Турнира Робостеп (в рамках и в сроки его проведения), подтверждается дипломом победителя или призера. Регистрация на практический тур для 5-8 классов проводится отдельно. (Ссылка на более подробную информацию будет опубликована позже.);
- для учащихся 9–11 классов: декабрь 2026 года:

    — практика «**Программирование мобильных роботов и электроника**» в формате дистанционного решения задачи с загрузкой программы через тестирующую систему.

Класс	Формат заданий
9 - 10	Задачи, для решения которых необходимо написать программу на языке Python или C++. В качестве заданий может быть обработка входных данных с датчиков робота. Участник сдает написанную программу в тестирующую систему с автопроверкой. Пример задания в Приложении 1.
11	Написание программы для устройства под управлением контроллера RP2040. Можно выполнять в симуляторе, например, WokWi, или другом. В качестве ответа принимается файл формата *.ino*

    — практика «**ИИ-робототехника**» в формате дистанционного решения задачи в симуляторе с загрузкой программы через тестирующую систему.

Одинаковые решения будут аннулированы.

7. Итоги отборочного этапа будут подведены в январе 2027.

8. Победители и призеры отборочного этапа получат право участвовать в заключительном этапе Московской олимпиады школьников по робототехнике, который будет проходить в два тура:

- теоретический тур;

- практический тур.

Схема проведения отборочного этапа МОШ по робототехнике

<table>
<tr><td>Класс</td><td colspan="2">Теоретический тур</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2" rowspan="2">Дистанционно в ТС с 4 по 14 декабря
продолжительность - 24 часа</td></tr>
<tr><td>6</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2" rowspan="2">Дистанционно в ТС с 4 по 14 декабря
продолжительность - 24 часа</td></tr>
<tr><td>8</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="2" rowspan="2">Дистанционно в ТС с 4 по 14 декабря
продолжительность - 24 часа</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td>11</td><td colspan="2">Дистанционно в ТС с 4 по 14 декабря
продолжительность - 24 часа</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Практический тур</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Мобильные роботы</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2" rowspan="4">Очно
с 16 ноября по 29 ноября 2026 года
по регламентам Турнира Робостеп</td></tr>
<tr><td>6</td></tr>
<tr><td>7</td></tr>
<tr><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td>Программирование мобильных роботов и электроника</td><td>ИИ-Робототехника</td></tr>
<tr><td>9</td><td rowspan="2">Дистанционно в ТС с 13 по 14 декабря,
продолжительность - 4 часа</td><td rowspan="3">Дистанционно в ТС с 13 по 14 декабря загрузить файл решения, выполненного в симуляторе Яндекса.
Продолжительность - 4 часа
Формат файла - pyton</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Дистанционно в ТС с 13 по 14 декабря загрузить файл решения, выполненного в симуляторе WokWi, или другом.
Формат файла - .ino</td></tr>
</table>

2. Правила проведения заключительного этапа МОШ по робототехнике

Порядок проведения теоретического тура заключительного этапа московской олимпиады школьников по робототехнике

Теоретический тур заключительного этапа состоится – **06 февраля 2027 года в 10:00** (Предварительная дата)

Места проведения теоретического тура: с актуальной информацией о точках проведения и количестве свободных мест можно ознакомиться (ссылка на более подробную информацию будет опубликована на сайте).

Для участия в теоретическом туре необходимо пройти регистрацию в личном кабинете и выбрать место проведения олимпиады, куда Вы придете.

С собой необходимо принести бланки, распечатанные из личного кабинета, паспорт участника или свидетельство о рождении, сменную обувь, ручку. Продолжительность теоретического тура составляет 3 часа для всех классов.

Правила проведения теоретического тура заключительного этапа московской олимпиады школьников по робототехнике

1. Участники сдают:

- верхнюю одежду, сумки – в гардероб;

- мобильные телефоны и другие средства связи ответственным лицам в аудитории;

В аудиторию участники допускаются только с листом участника, ручками с пастой черного цвета, непрограммируемым калькулятором, линейкой, циркулем.

2. Участнику разрешается иметь с собой пластиковую бутылку с негазированной минеральной водой.

3. Олимпиада начинается с момента объявления заданий, после чего допуск участников в здание и в аудитории прекращается. Опоздавшие к участию в олимпиаде не допускаются.

4. Участник получает листок с заданиями.

5. Дополнительные (резервные) дни для проведения заключительных этапов олимпиады не предусмотрены.

6. Олимпиада проводится согласно заранее определенному расписанию, которое размещается на официальном сайте https://mos-robotics.olimpiada.ru/, сообщается участникам перед началом выполнения работы.

7. В аудиторию запрещается вносить электронные устройства, шпаргалки и другие вспомогательные материалы. Наличие любых электронных устройств (даже в выключенном состоянии), а также шпаргалок приравнивается к их использованию. Во время олимпиады запрещается разговаривать и мешать окружающим. В случае нарушения этих правил участник удаляется из аудитории, его работа не проверяется.

8. Работа выполняется только на бланках. В случае необходимости участник может получить дополнительные листы. Для этого участник должен поднять руку и ждать, пока подойдет ответственный по аудитории.

9. Работа, включая чертежи, схемы, таблицы и рисунки, должна выполняться гелевой ручкой с пастой черного цвета. При этом черновик и чистовик должны быть отмечены и разделены. Черновик работы не проверяется. Посторонние пометки, рисунки в работе не допускаются!

10. Находясь в аудитории, участник должен выполнять все требования преподавателей, относящиеся к проведению олимпиады. Если возникает вопрос, участник должен поднять руку и ждать, когда подойдет ответственный по аудитории.

11. Выход участника из аудитории во время написания работы допускается только один раз с разрешения ответственного по аудитории и в сопровождении дежурного.

Показ работ по результатам теоретического тура будет проводится ДИСТАНЦИОННО (дата уточняется).

Порядок проведения практического тура заключительного этапа московской олимпиады школьников по робототехнике

Окончательный список приглашенных на практический тур будет опубликован не позднее 5 рабочих дней до начала тура, который будет проходить 27 февраля 2027 года.

Практический тур проводится по трем профилям:

Профиль «Мобильные роботы»

Для учащихся 5–8 классов. Практический тур проходит на мобильном роботе на личном оборудовании участников.

Профиль:

- Для учащихся 9-10 классов практический тур проходит на мобильном роботе на личном оборудовании участников.
- Для учащихся 11 класса практический тур проходит с использованием электронного устройства на базе контроллера. Оборудование предоставляется организаторами олимпиады.

Профиль:

- Все необходимое для выполнения задания оборудование и программное обеспечение предоставляются организаторами олимпиады, включая робототехническое оборудование (мобильный робот и/или манипулятор), вычислительные устройства, компьютер с установленным ПО, кабели и источники питания. Перечень предоставляемого оборудования публикуется заранее.

Места проведения: утверждаются оргкомитетом олимпиады не позднее 5 рабочих дней до начала практического тура.

<table>
<tr><td></td><td colspan="4">«Мобильные роботы»</td></tr>
<tr><td>5-8 класс</td><td colspan="2">Мобильный робот, ноутбук, удлинитель</td><td colspan="2">Приносит участник</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">«Программирование мобильных роботов и электроника»</td><td colspan="2">«ИИ-робототехника»</td></tr>
<tr><td>9 класс</td><td>Мобильный робот, ноутбук, удлинитель</td><td>Приносит участник</td><td rowspan="3">робототехническое оборудование, вычислительные устройства, компьютер с установленным ПО, кабели и источники питания</td><td rowspan="3">Выдает организатор</td></tr>
<tr><td>10 класс</td><td>Мобильный робот, ноутбук, удлинитель</td><td>Приносит участник</td></tr>
<tr><td>11 класс</td><td>Робототехнический конструктор на базе контроллера и ноутбук</td><td>Выдает организатор</td></tr>
</table>

Требования к участникам практического тура

Участники всех возрастных категорий выполняют практическое задание, полученное от профильной методической комиссии в день проведения соревнований и требующее владения компетенциями, усложняющимися с возрастом участника.

Робот (робототехническое устройство) должен быть автономным. Использование каких-либо устройств дистанционного управления запрещено.

Порядок формирования очередности соревнующихся, их допуска к тренировочным полям, ограничения на выполнение задания и тренировок определяются членами жюри в день проведения олимпиады.

Участник выполняет задание самостоятельно. В исключительных случаях, когда необходимо вмешательство или помощь, допускаются консультации или участие учителей, для решения вопросов, не связанных непосредственно с выполнением заданий олимпиады. Необходимость вмешательства тренера определяется членами жюри олимпиады на месте проведения.

Доработка и программирование роботов осуществляется после получения задания и ознакомления с полем в день проведения олимпиады. Каждому участнику предоставляются две попытки; в зачет идет лучший результат.

Все участники должны иметь с собой сменную обувь, черную гелевую ручку, линейку, по желанию можно взять с собой еду и воду.

Предварительное описание необходимого оборудования и навыков участников.

Профиль «Мобильные роботы»

5-8 класс

Задание очного этапа: программирование мобильного робота. Задание и полигон заранее неизвестны
Оборудование: оборудование участник приносит самостоятельно. Нет ограничений на тип оборудования – допускается любая готовая или собранная платформа, конструктор. Максимальные размеры робота до начала соревнований ограничены 25 см х 25 см х 25 см. Во время попытки робот может изменять свои размеры, но исключительно без вмешательства человека. Роботы могут быть запрограммированы с помощью любого программного обеспечения.

Предварительный набор необходимых комплектующих и необходимые компетенции участников будут опубликованы на сайте не позднее 7 дней до начала тура.

Профиль «Программирование мобильных роботов и электроника»

9-10 класс
Задание очного этапа: программирование мобильного робота. Задание и полигон заранее неизвестны
Оборудование: оборудование участник приносит самостоятельно. Нет ограничений на тип оборудования – допускается любая готовая или собранная платформа. Предварительный

набор комплектующих: два приводных мотора, не менее одного мотора для манипулятора. Набор сенсоров: два датчика расстояния любого типа (диапазон не менее 5-150 см.), два датчика линии, два датчика касания.

Особые условия: робот должен иметь аналоговый вход и питание, соответствующее логическому уровню контроллера. Макетная плата 170 точек и более для обеспечения подключения оборудования, выданного организаторами. Задание возможно будет решить без соблюдения данного требования, однако невозможно набрать все баллы за задание.

Компетенции:

1. Управление мобильной платформой:
    - Движение по черной линии на одном датчике, на двух датчиках
    - Обнаружение и подсчет поперечных линий
    - Движение прямо
    - Разворот на заданный угол
    - Определение пройденного расстояния
    - Движение на заданное расстояние
2. Определение расстояния до объекта
3. Понимание базовых принципов работы используемых сенсоров
4. Понимание базовых принципов работы используемых двигателей
5. Операции с массивами: запись, поиск, обработка
6. Операции с переменными
7. Ориентирование и навигация на заранее известном поле
8. Позиционные системы счисления
9. Логические операции И, ИЛИ, НЕ

11 класс

Задание очного этапа: сборка и программирование стационарного автономного устройства.

Оборудование: оборудование предоставляется организаторами. Предварительный набор комплектующих: ноутбук с установленным ПО (Arduino IDE, VS Code, по) контроллер RP2040 / 2350, набор сенсоров, моторов.

Набор сенсоров: заранее не известен участникам. Аналоговые и цифровые датчики и модули. Для каждого модуля предоставляется документация.

Компетенции:

1. Чтение документации для предоставленных электронных компонентов.
2. Понимание принципов работы базовых электронных компонентов.
3. Понимание базовых принципов коммутации электронных компонентов.

4. Чтение простейших электронных схем.
5. Базовое понимание типов электрических сигналов: аналоговые, цифровые (включая ШИМ), основные протоколы передачи данных.
6. Навыки программирования контроллеров семейства Arduino в среде Arduino IDE.
7. Операции с двумерными массивами: запись, поиск, обработка.
8. Операции с переменными.

Профиль «ИИ-робототехника»

Задание очного этапа: Участнику необходимо подготовить и запрограммировать автономное устройство, использующее методы искусственного интеллекта для обработки данных и выполнения задания. Результат работы модели должен влиять на действия устройства.

Оборудование: В зависимости от задания участнику выдается готовая платформа или комплект для сборки устройства. Устройство может быть мобильным или стационарным. Кроме этого участнику выдается: вычислительные устройства, компьютер с установленным ПО, кабели и источники питания.

Особые условия: Допускается использование библиотек и предобученных моделей, соответствующих заранее опубликованным требованиям тура. Участник указывает использованные модели и самостоятельно выполняет их настройку и интеграцию в программу устройства. Возможность обучения и дообучения моделей на площадке определяется условиями задания.

Вычисления выполняются на предоставленных организаторами устройстве или компьютере в соответствии с требованиями тура. Обмен данными происходит автоматически, без участия оператора. Условия доступа к сети и внешним сервисам публикуются на сайте не позднее 7 дней до проведения тура.

Компетенции:

1. Программирование на языке Python: работа с переменными, условиями, циклами, функциями, массивами и файлами; использование библиотек и чтение документации.
2. Получение и предварительная обработка данных с камер и других датчиков робототехнического устройства.
3. Понимание основных принципов машинного обучения: назначение обучающих и тестовых данных, различие между обучением модели и применением готовой модели, оценка качества результатов.
4. Использование готовых или предобученных моделей для обработки данных: подготовка входных данных, запуск модели и интерпретация результатов.
5. Интеграция модели искусственного интеллекта в программу управления устройством: преобразование результатов работы модели в команды движения или действия исполнительных механизмов.
6. Разработка алгоритмов автономного поведения устройства с использованием обратной связи от датчиков.

Приложение 1

Пример задания практического тура отборочного этапа для 9-10 классов:

Вера решила сделать система старта робота по взмаху руки над фоторезистором, который расположен на корпусе робота. Вера подключила фоторезистор к АЦП контроллера с разрядностью 10 бит. Однако она обнаружила, что АЦП возвращает не стабильные показания когда над роботом нет руки из за мерцания ламп - в сигнале могут шумы. Тогда она решила, что взмах будет устроен таким образом: рука находится над светодиодом не менее одной секунды и затем, после того как руку убирают, робот начинает движение.
Частота опроса данных АЦП – 1000 раз / сек.
После включения над фоторезистором нет руки не менее 100 мс

Шумы – единичные выбросы значений в любую сторону (вниз или вверх) с частотой 50 Гц. В остальное время показания стабильны. Выброс длится не более 5мс и возможен только когда над фоторезистором нет датчика.

Рука над фоторезистором увеличивает показания не менее чем на 200 единиц от начального показания.
На вход программа получает данные с АЦП – 10000 измерений. На выходе программа должна вернуть время, через которое робот начнет движение в мс.
Гарантируется, что в последовательности есть хотя бы один полный взмах.
Если взмахов несколько, считать первый.