

ПРАВИЛА
проведення Всеукраїнського змагання з робототехніки
«RoboTrack Challenge»

I. Загальні положення

1. Ці Правила визначають порядок організації та проведення Всеукраїнського змагання з робототехніки «RoboTrack Challenge» (далі – Змагання).
2. Основні завдання Змагання: виявлення і розвиток дітей та учнівської молоді, стимулювання їх до творчого самовдосконалення, залучення до конструкторської та винахідницької діяльності; налагодження партнерських зв'язків позашкільної освіти, вищої освіти, науки та бізнесу.
3. Суб'єктами організації та проведення Змагання є:
Національний центр «Мала академія наук України» (далі – НЦ «МАНУ»);
Комунальна установа «Волинська обласна Мала академія наук» (далі – КУ «ВО МАН»);
Луцький національний технічний університет (далі – ЛНТУ).
4. НЦ «МАНУ»:
здійснює загальну організацію, координацію та науково-методичний супровід Змагання;
визначає строки проведення Змагання, строки подання необхідної документації та інші умови, передбачені цими Правилами;
формує і затверджує склад організаційного комітету й журі;
затверджує результати проведення та оприлюднює їх на офіційному вебсайті НЦ «МАНУ».
5. КУ «ВО МАН» забезпечує науково-методичну організацію Змагання і здійснює організаційно-методичний супровід; подає до НЦ «МАНУ» пропозиції персональних складів організаційного комітету і журі Змагання, забезпечує контроль за дотриманням вимог цих Правил під час проведення Змагання; оприлюднює на офіційному вебсайті інформацію щодо проведення Змагання.
6. ЛНТУ оприлюднює на офіційному вебсайті інформацію щодо проведення Змагання, сприяє організації та проведенню Змагання.

7. Змагання проводиться на засадах добровільності, відкритості, прозорості та академічної доброчесності. Усі учасники Змагання мають дотримуватися принципів справедливості (повага до суперників, допомога у скрутній ситуації опонентам, повага до Правил та рішень суддів, чесна гра, самоконтроль членів команди).

8. Правові відносини, пов'язані із захистом й обробкою персональних даних учасників, здійснюються з дотриманням вимог Закону України «Про захист персональних даних».

II. Учасники Змагання

1. Участь у Змаганні мають право брати здобувачі освіти закладів загальної середньої, позашкільної, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої освіти віком від 14 до 16 років (далі – учасники).

2. До участі у Змаганні допускаються команди до 2 учасників у супроводі тренера (один тренер може супроводжувати більше ніж одну команду). Кожен учасник може бути членом лише однієї команди. Команда може виступати тільки в одній категорії відповідної номінації.

3. До місця проведення Змагання учасники прибувають організовано в супроводі керівника, призначеного з числа педагогічних працівників. Керівник гарантує безпеку життя і здоров'я учасників Змагання, своєчасне оформлення необхідних документів та попередню онлайн-реєстрацію.

III. Організаційний комітет

1. Для організації та проведення Змагання створюється організаційний комітет, персональний склад якого затверджується НЦ «МАНУ». До складу організаційного комітету можуть входити: представники НЦ «МАНУ», КУ «ВО МАН», ЛНТУ, працівники органів управління у сфері освіти і представники бізнесу (за згодою).

2. Організаційний комітет складається з голови, членів організаційного комітету та секретаря.

3. Очолює організаційний комітет голова, який здійснює розподіл доручень між його членами і керує роботою з організації й проведення Змагання.

4. Члени організаційного комітету здійснюють організаційну роботу щодо проведення Змагання і забезпечують порядок його проведення.

5. Секретар організаційного комітету Змагання: оформляє документацію щодо проведення та підбиття підсумків Змагання; сприяє висвітленню результатів Змагання в медіа; відповідає за зберігання документів і матеріалів щодо проведення Змагання.

IV. Журі

1. Суддівство проводить журі Змагання, яке створюється з метою забезпечення об'єктивності оцінювання виступів учасників та визначення переможців і призерів Змагання.

2. Журі створюється для кожної номінації, в якій проводиться Змагання. Кількість членів журі не має перевищувати третини від кількості учасників наукової номінації, але має становити не менше трьох осіб.

3. Журі Змагання формується з числа педагогічних, науково-педагогічних і наукових працівників закладів освіти, студентів закладів вищої освіти, наукових установ та державних, приватних та громадських організацій (за згодою). Склад журі доповнюється фахівцями відповідних галузей, представниками науки та бізнесу (за згодою).

4. До складу журі Змагання не можуть входити близькі особи, керівники учасників.

5. До складу журі Змагання належать голова, члени журі та секретар.

6. Журі очолює голова, який організовує роботу членів журі, проводить засідання журі, бере участь у визначенні переможців Змагання в кожній номінації та відповідній категорії і за потреби надає роз'яснення щодо результатів Змагання.

7. Члени журі: забезпечують об'єктивність оцінювання виступів учасників; заповнюють оціночні протоколи Змагання в кожній номінації та відповідній категорії; визначають переможців Змагання в кожній номінації та відповідній категорії.

8. Якщо під час проведення Змагань виникають ситуації, які потребують уточнення в Правилах або в Правилах щось було не регламентовано, при цьому учасники не уточнювали це до початку Змагань та реєстрації на Змагання, то члени журі приймають кінцеве рішення, чи враховувати уточнення, чи відкинути їх.

9. Секретар журі забезпечує зберігання, систематизацію, оформлення документів і матеріалів Змагання. Секретар журі не бере участі в оцінюванні виступів учасників та визначенні переможців Змагання.

V. Умови проведення Змагання

1. Змагання проводиться у номінаціях **«ROBO-SUMO»**, **«ROBO-SLALOM»**, **«ROBO-DELIVERY»** та **«ROBO-FOOTBALL»**.

2. До Змагань допускаються роботи двох типів:

- 1) роботи, що зібрані лише на основі конструкторів LEGO;
- 2) роботи, які створені власноруч із будь-яких допустимих деталей та електронних компонентів.

3. Роботи, що зібрані лише на основі конструкторів LEGO, і роботи, які створені власноруч із будь-яких допустимих деталей, змагаються у різних номінаціях. Номінації, в яких змагаються роботи, що зібрані на основі конструкторів LEGO, у назві містять слово **«LEGO»**. Номінації, в яких змагаються роботи, створені власноруч із будь-яких допустимих деталей, у назві містять слово **«FREESTYLE»**. За бажанням учасника **робот, що складений на основі конструкторів LEGO, може бути зареєстрований у номінації «FREESTYLE»**, але не навпаки. Водночас кількість таких зареєстрованих роботів не має перевищувати 50 % від загальної кількості в номінаціях «FREESTYLE». У разі перевищення 50 % організаційний комітет залишає за собою право перевести роботів, що складені на основі конструкторів LEGO, у номінації «LEGO».

4. У номінації **«ROBO-SUMO LEGO»** учасникам потрібно підготувати робота, здатного найбільш ефективно виштовхувати робота-суперника за межі поля за визначений проміжок часу. Керування роботом здійснюється відповідно до обраної категорії Змагань.

У зазначеній номінації Змагання проводиться за такими категоріями:

- 1) автономні роботи (повністю автоматичні) з фіксованою стартовою позицією («обличчя до обличчя»);
- 2) автономні роботи (повністю автоматичні) з випадковою стартовою позицією (орієнтацією) роботів один відносно одного.

5. У номінації **«ROBO-SUMO FREESTYLE»** учасникам потрібно підготувати робота, здатного найбільш ефективно виштовхувати робота-суперника за межі поля за визначений проміжок часу. Керування роботом здійснюється відповідно до обраної категорії Змагань.

У зазначеній номінації Змагання проводиться за такими категоріями:

- 1) автономні роботи (повністю автоматичні) з фіксованою стартовою позицією («обличчя до обличчя»);
- 2) дистанційно керовані роботи.

6. У номінаціях «**ROBO-SLALOM LEGO**» та «**ROBO-SLALOM FREESTYLE**» Змагання проводиться за такими категоріями:

- 1) **Слалом швидкісний**. У цій категорії робот рухається за заданою траєкторією. Переможець визначається за мінімальним часом проходження траєкторії. Траєкторія представлена лінією шириною 50 мм, яка має як прямі ділянки, так і вигини із заданим радіусом кривизни. На лінії немає перехресть, інверсій, розривів, перешкод тощо. Уся траєкторія розташована в одній площині. Для детектування елементів заданої траєкторії можна використовувати будь-яку кількість будь-яких датчиків, що не заборонені загальними Правилами.
- 2) **Слалом з перепадами висот** має ті самі умови, що й **Слалом швидкісний**, але на деяких ділянках траєкторії є підвищення (пагорби), тобто траєкторія містить перепади висот. Кут підйому (або спадання) не перевищує 30°. Ширина лінії для детектування в цій категорії також 50 мм.

7. У номінації «**ROBO-DELIVERY FREESTYLE**» Змагання проводиться за такими категоріями:

- 1) **Слалом з перевезенням вантажів**. У цій категорії робот рухається за заданою траєкторією. Переможець визначається за мінімальним часом проходження траєкторії. Траєкторія представлена лінією шириною 15 мм. Траса може містити перетини з можливістю проходження прямо/прямо або ліворуч/ліворуч (або праворуч/праворуч залежно від напрямку руху), а також частина траси позначається пунктирною лінією. Уся траєкторія розташована в одній площині. Для детектування елементів заданої траєкторії можна використовувати будь-яку кількість будь-яких датчиків, що не заборонені загальними Правилами. Зверху на роботі встановлюється спеціальна чашка, заповнена водою. Під час проходження усієї траси робот не повинен розлити воду із чашки або перевернути її.

8. У номінації «**ROBO-FOOTBALL LEGO**» команди, що складаються з двох учасників, кожен з яких керує власним роботом, грають у футбол на спеціальному полі і мають забити у ворота суперників якомога більше голів. Змагання у цій номінації не поділяються на категорії.

9. Змагання проводяться у спеціально відведеній зоні. На її території мають перебувати тільки учасники Змагань, судді (журі) та помічники суддів. Тренери, батьки учасників та інші особи в цю зону не допускаються і мають перебувати у спеціально відведеній для них зоні глядачів.

Зона Змагань поділяється на три частини:

- зона для підготовки – основна зона перебування учасників Змагання, де вони можуть змінити конструкцію, налаштування свого робота, запрограмувати і протестувати його;
- зона карантину (зона для перевірки й розміщення роботів) – зона, де учасники передають суддям своїх роботів на перевірку відповідності вимогам Змагання (конструктивні, габаритні, вагові) і залишають їх у цій зоні до початку проведення чергового раунду Змагання;
- зона проведення раундів – охоплює поля для проведення раундів між двома командами.

У зону карантину і в зону проведення раундів учасникам можна заходити тільки з дозволу суддів чи помічників суддів.

Умови підготовки і проведення Змагання у кожній номінації та відповідній категорії вказано в додатку до цих Правил.

VI. Умови визначення результатів Змагання

1. Переможці та призери Змагання визначаються журі в кожній категорії зазначених вище номінацій за критеріями визначення переможців, що індивідуальні для кожної номінації.

2. Переможцем Змагання в номінаціях **«ROBO-SUMO LEGO»** та **«ROBO-SUMO FREESTYLE»** є учасник, який набрав найбільшу суму балів, а призерами є учасники, які за сумами набраних балів посіли другі та треті місця.

3. Переможцем Змагання в номінаціях **«ROBO-SLALOM LEGO»**, **«ROBO-SLALOM FREESTYLE»** та **«ROBO-DELIVERY FREESTYLE»** є учасник, який пройшов трасу за заданою траєкторією за найменший час (без порушень) з усіх спроб (заїздів), що були ним виконані. Призерами є учасники, час яких є більшим за час проходження траси переможцем, але серед усіх інших дає змогу посісти другі та треті місця.

4. Переможцем Змагання в номінації **«ROBO-FOOTBALL LEGO»** є команда, яка виграє фінальний матч. Призерами є учасники, які грали у фіналі, півфіналі та чвертьфіналі (за погодженням з організаційним комітетом).

5. Кількість призових (перших, других, третіх) місць за результатами Змагання становить, як правило, не більше 50 відсотків від загальної кількості

учасників у кожній категорії відповідної номінації окремо з орієнтовним розподілом їх у співвідношенні 1 : 2 : 3. Однак у деяких категоріях можливі винятки із цього правила (окремі випадки визначаються організаційним комітетом).

6. Результати Змагання в кожній категорії за погодженням з організаційним комітетом можуть відображатись у режимі онлайн. Для цього може бути використано: 1) дошку, на якій результати пишуться крейдою або маркерами; 2) спеціальне електронне табло; 3) вебсервіс, до якого мають доступ усі учасники Змагань; 4) інші засоби відображення результатів.

7. Результати Змагання оголошуються в останній день на урочистій церемонії. Результати Змагання затверджуються наказом МОН України за поданням НЦ «МАНУ» та оприлюднюються на офіційному вебсайті НЦ «МАНУ» не пізніше ніж через 10 календарних днів після їх затвердження.

8. Переможці та призери всіх категорій у кожній номінації Змагання нагороджуються дипломами відповідних ступенів. Учасники, які не стали переможцями і призерами Змагання, отримують дипломи учасників.

VII. Фінансування Змагання

1. Витрати на організацію та проведення Змагання здійснюються за рахунок коштів Державного бюджету України та інших джерел, не заборонених чинним законодавством.

2. Витрати на проїзд учасників Конкурсу, харчування у дорозі та відрядження супровідних осіб – за рахунок організацій, що відряджають.

Умови підготовки до Змагань**I. Матеріали та вимоги до роботів, що зібрані лише на основі конструкторів LEGO**

1. Роботи мають бути побудовані з використанням лише деталей (моторів, програмованих блоків, датчиків) конструкторів LEGO (NXT, EV3, BOOST, SPIKE, MINDSTORMS, Powered Up), також допускається використання деталей LEGO TECHNIC інших комплектів у кількості не більше 35 % (приблизно третини) від загальної кількості (наприклад, колеса, пластини броні тощо). Програмне забезпечення, яке дозволено для використання, обмежується такими середовищами програмування: ROBOLAB, LEGO® MINDSTORMS software, PyBricks, SCRATCH (у т. ч. онлайн-версія та Scratch Link), LEGO® Education SPIKE™ App. Може бути використане й інше програмне забезпечення, але це має бути погоджено з організаційним комітетом та журі.
2. Категорично **не допускається використання неоригінальних чи модифікованих деталей LEGO, реплік будь-яких виробників, у тому числі конструкторів Buwizz**. Команди, які будуть використовувати матеріали, що не ввійшли до переліку дозволених, і відмовляються внести зміни після фіксації невідповідностей, будуть дискваліфіковані.
3. Для перевірки оригінальності деталей організаційний комітет формує комісію, яка може включати представників організаційного комітету, членів журі, допоміжний персонал та інших осіб, які мають відповідні компетенції та досвід (кінцеве рішення про включення до складу комісії приймає організаційний комітет).
4. Для перевірки оригінальності тієї чи іншої деталі LEGO з метою зменшення впливу суб'єктивного фактора допускається використання спеціальних програм, наприклад, Brickognize та подібних. Які програми використовувати, як враховувати результат їх роботи, які рішення приймати на основі отриманих даних вирішують організаційний комітет та журі.
5. Команда має приготувати й привезти із собою все необхідне устаткування, яке їй буде потрібне впродовж Змагань:
 - усі необхідні комплектуючі для складання відповідного робота;
 - запасні батареї / батарейні блоки (за потреби);
 - портативний комп'ютер / смартфон (за потреби);

- програмне забезпечення (за потреби);
- інше.

6. Команди мають привезти достатню кількість запасних деталей. Навіть у разі нещасного випадку або збою обладнання організатор не несе відповідальності за їх обслуговування чи заміну. Тренерам не дозволяється входити в зону Змагань, а також інструктувати команду впродовж раундів Змагань.

7. **Процес складання робота LEGO, який використовуватиметься в Змаганнях, виконується безпосередньо учасниками на локаціях під час підготовки до Змагань, що може відбуватися у той же день або напередодні (це вирішує організаційний комітет).**

8. У конструкції роботів не можна використовувати гвинти, клей, мотузки чи гумки (крім стандартних гумок з комплектів MINDSTORMS, BOOST, SPIKE, PoweredUp) для з'єднання деталей між собою.

9. У конструкції робота можна використовувати тільки один мікрокомп'ютер (RCX, NXT, EV3, BOOST, SPIKE, PoweredUp, LEGO Functions Technic Hub).

10. Кількість під'єднаних двигунів – не більше трьох на одного робота, кількість датчиків – не обмежена. У конструкції робота дозволено використовувати тільки двигуни і датчики, що містяться в наборах Mindstorms / Boost / SPIKE / PoweredUp, а також датчики HiTechnic Color Sensor V2.

11. В описі деяких категорій Змагань можуть бути уточнення щодо вимог до роботів, що зібрані тільки на основі конструкторів LEGO. Ці додаткові вимоги необхідно враховувати.

II. Матеріали та вимоги до роботів, які створені власноруч з будь-яких допустимих деталей

1. Під час виготовлення деталей роботів допускається використання таких матеріалів:

- пластик для 3D-друку;
- метали (сталь та її сплави, алюміній та його сплави);
- дерево і його похідні;
- оргскло і подібні матеріали, які при пошкодженні не розсипаються на гострі уламки;
- гума і подібні матеріали.

Можуть бути використані й інші матеріали, але вони мають бути безпечними з точки зору впливу на оточення і погоджені з організаційним комітетом.

2. Не допускається використання таких матеріалів: скло, будь-які токсичні матеріали, картон та інші паперові вироби, пінопласт тощо.

3. Для з'єднання деталей можна використовувати такі типи з'єднань: різьбові, штифтові, шпонкові, зварні, паяні, клепані, клеєві, пресовані, з'єднання натягом.

4. Плати, мікроконтролери та мінікомп'ютери, які допускається використовувати у власних конструкціях роботів: на основі мікроконтролера ATmega328P (Arduino Uno R3, Arduino Nano, Arduino Mini), ATmega2560 (Arduino Mega 2560), ESP8266 (NodeMCU), ESP32 (ESP-WROOM-32, ESP32-CAM та інші), micro:bit v2, Luckfox Pico, STM32, Raspberry Pi (3/4/5, Pico, Zero). Інші види плат, мікроконтролерів та мінікомп'ютерів мають бути обговорені окремо і можуть бути допущені за згоди організаційного комітету та/або журі.

5. У категоріях, де роботи мають керуватися дистанційно, можуть використовуватися такі модулі бездротового зв'язку: Bluetooth, Wi-Fi, ZigBee, радіомодулі типу NRF24L01. Інші варіанти модулів мають бути погоджені з організаційним комітетом.

6. Для програмування робота може бути використана будь-яка мова програмування.

7. Робот може мати колісне шасі, гусеничне шасі або змішане (колісне і гусеничне).

8. Робот має бути виключно з автономним живленням від акумуляторів. Допускається використання тільки Li-ion- або Li-Pol-акумуляторів. Інші типи акумуляторів категорично заборонені.

9. Максимальна напруга живлення робота не має перевищувати 13 В. Мінімальна напруга не обмежена. Вихідний струм не обмежено.

10. Робот може мати будь-яку кількість та будь-які типи двигунів постійного струму, серводвигунів або крокових двигунів. У будь-якому разі їхня кількість природно буде обмежена габаритами, вагою та допустимою системою живлення робота.

11. Команда має приготувати й привезти із собою все необхідне устаткування, яке їй знадобиться впродовж Змагань:

- зібраний і налаштований робот;
- запасні батареї / батарейні блоки (за потреби);
- запасні деталі;
- запасні модулі;
- зарядні пристрої;
- портативний комп'ютер / смартфон (за потреби);
- програмне забезпечення (за потреби);
- інше.

12. Команди мають привезти достатню кількість запасних деталей. Навіть у разі нещасного випадку або збою обладнання організатор не несе відповідальності за їх обслуговування чи заміну. Тренерам не дозволяється входити в зону Змагань, а також інструктувати команду впродовж раундів Змагань.

13. **Команди можуть привезти на Змагання вже зібраного та повністю підготовленого робота** (в цій категорії немає вимоги складати робота безпосередньо під час Змагань).

14. В описі деяких категорій Змагань можуть бути уточнення щодо вимог до роботів, які створені власноруч із будь-яких допустимих деталей. Ці додаткові вимоги необхідно враховувати.

Умови проведення Змагання

I. Особливості проведення Змагань у номінації «ROBO-SUMO LEGO» та «ROBO-SUMO FREESTYLE»

Вимоги до габаритних та вагових характеристик роботів:

1. У номінації «ROBO-SUMO LEGO» максимальні габарити роботів, що допускаються до Змагань: ширина 250 мм, довжина 250 мм, висота 250 мм. Максимальна вага – 1 кг. Після старту розміри робота не обмежуються.
2. У номінації «ROBO-SUMO FREESTYLE» максимальні габарити роботів, що допускаються до Змагань: ширина 300 мм, довжина 300 мм, висота 250 мм. Максимальна вага – 1,5 кг. Після старту розміри робота не обмежуються. Мінімальні розміри робота в цих номінаціях не обмежуються.

Особливості та вимоги до конструктивних характеристик роботів, які змагатимуться у номінації «ROBO-SUMO FREESTYLE»:

1. У конструкціях роботів, що використовуються у номінації «**ROBO-SUMO FREESTYLE**», не допускається застосування конструктивних елементів, метою

яких є навмисне пошкодження роботів-суперників, як-от: гострі леза, шипи, пили, сокири тощо. Роботи, що матимуть такі елементи, будуть дискваліфіковані. З іншого боку, в конструкціях роботів можуть бути елементи, які дають змогу впливати на робота-суперника з метою виведення його з рівноваги: маніпулятори та клешні без гострих країв, пластини, за допомогою яких можна підняти робота-суперника знизу, штовхальні механізми, на кінцях яких мають обов'язково бути м'які накладки, ковші тощо. Будь-який з допустимих елементів має бути спроектований так, щоб не пошкоджувати робота-суперника, а тільки впливати на нього. Якщо учасникам Змагань незрозуміло, чи обраний і спроектований ними елемент впливу на робота-суперника відповідає Правилам, вони мають до початку Змагань проконсультуватися з організаційним комітетом, який прийме відповідне рішення. Якщо ж учасники не проконсультувалися перед початком Змагань і не отримали схвалення, то під час Змагань, якщо, на думку організаційного комітету та/або журі, робот порушує Правила допустимих конструктивних елементів, він буде дискваліфікований.

2. У номінації **«ROBO-SUMO FREESTYLE»** акумулятори не повинні розміщуватися ззовні корпусу робота в незахищеному стані (можуть бути сховані та міцно закріплені всередині корпусу), а мають бути захищені міцними твердими захисними конструкціями від прямого впливу, наприклад, за рахунок боксів для акумуляторів чи подібного.

3. В якості сенсорів в категорії Автономні роботи (повністю автоматичні) номінації **«ROBO-SUMO FREESTYLE»** можна використовувати будь-які ультразвукові, оптичні, інфрачервоні сенсори у будь-якій кількості. Не допускається використання камер.

Інші вимоги до роботів:

У номінації **«ROBO-SUMO LEGO»** заборонено використовувати заточені (деформовані) деталі LEGO (однак це не стосується природного зносу деталей у процесі проведення Змагань).

У номінації **«ROBO-SUMO LEGO»** та **«ROBO-SUMO FREESTYLE»** заборонено:

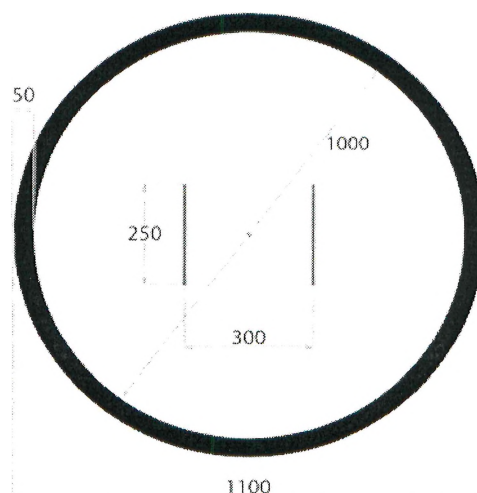
- використовувати будь-які клейкі матеріали як на колесах, так і на корпусі робота, які давали б змогу мати підвищене зчеплення з поверхнею;
- використовувати для протирання коліс будь-які клейкі стрічки (наприклад, для очищення бруду з одягу або подібні), які теоретично можуть покращити зчеплення.

У номінаціях «ROBO-SUMO LEGO» та «ROBO-SUMO FREESTYLE» дозволено:

- протерти колеса між раундами, якщо вони забруднилися внаслідок контакту із підлогою, для чого допустимо використовувати вологі серветки, воду тощо (однак важливо, щоб колеса встигли висохнути до початку наступного раунду).

Поле для Змагань:

1. Білий круг діаметром 1 м з чорною лінією товщиною до 5 см по краю.
2. У колі червоними смужками позначені стартові зони роботів (якщо інше не вказано журі).
3. Червоною точкою позначений центр кола.
4. Поле може бути у вигляді подіуму висотою 10–20 мм.



До початку Змагань:

1. Кожна команда може готуватися до Змагань у відведеному для неї місці в зоні підготовки.
2. Перед початком Змагань судді та їхні помічники перевіряють деталі робота. Під час перевірки учасники команди не можуть торкатися деталей і комп'ютерів.
3. Жеребкування і заповнення турнірної таблиці відбувається до початку Змагань у кожній категорії окремо. Послідовність зустрічей між командами визначається випадковим чином. Початок Змагань оголошується організаторами.

Змагання:

1. Для всіх команд створюється загальна група і таблиця з результатами. Кожна команда має зіграти по два матчі (залікові спроби) з усіма суперниками, які беруть участь у Змаганнях.

За великої кількості команд-учасниць використовується декілька однотипних (ідентичних) полів для Змагань. Команди діляться на підгрупи, які змагаються на окремих полях. Після завершення Змагань у підгрупах команди переміщуються на інше поле так, щоб змагатися з тими, з ким ще не доводилося. Причому переміщення відбуваються після завершення всіх залікових спроб у кожній підгрупі.

Якщо команд-учасниць багато (понад 20), то після проведення Змагань у загальній групі визначається 10 фіналістів (тобто 10 команд, роботи яких набрали найбільшу сумарну кількість балів). Ці 10 фіналістів проводять між собою Змагання за тими самими Правилами, що й у загальній групі. Саме за результатами фінальних Змагань визначаються переможці. Змагання фіналістів можуть відбутися через деякий час у той самий день або наступного дня. При цьому командам-фіналістам дозволяється за час до фінальних раундів змінити код або прошивку робота, але категорично заборонено вносити зміни у конструкцію робота і кількість датчиків.

2. Кожен раунд між двома окремими командами складається з двох залікових спроб, які відбуваються одна за одною.

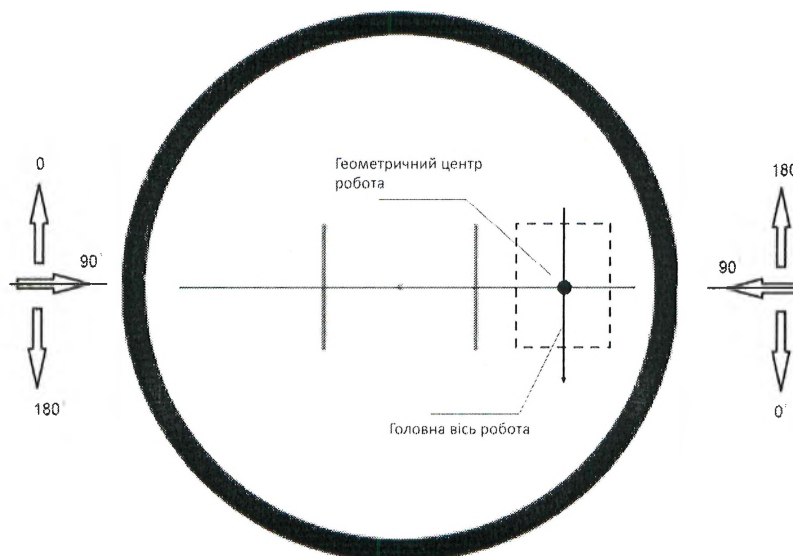
Стартова позиція роботів у категорії **Автономні роботи (повністю автоматичні) із фіксованою стартовою позицією і Дистанційно-керовані роботи** – в напрямку до центра («обличчям до обличчя») перпендикулярно стартовій лінії (на запит журі можуть стартувати від краю поля зі збереженням напрямку руху).

Стартова позиція роботів у категорії **Автономні роботи (повністю автоматичні) з випадковою стартовою позицією (орієнтацією) роботів один відносно одного** – визначається суддею перед кожною спробою випадковим чином (наприклад, за допомогою будь-якої програми-генератора випадкових чисел). Позиція визначається відносно стартової лінії в межах трьох кутових положень: 0° , 90° та 180° (причому 90° – це перпендикулярно стартовій лінії). Кут відхилення формує головна вісь робота, саме відносно головної осі відраховується кут. При цьому умовний геометричний центр робота має збігатися з лінією, яка проходить через центр кола і перпендикулярна до стартової лінії. Напрямок визначається лицевою частиною робота (тобто, тією його частиною, на якій встановлені датчики). На запит журі роботи можуть стартувати від краю поля зі збереженням напрямку руху.

Роботи у стартових позиціях не мають торкатися (або проєкції роботів не мають перекривати) стартових ліній.

Коли роботи встановлені на стартові позиції, суддя запитує про готовність учасників. Якщо обидва учасники готові запустити роботів, то суддя дає сигнал про початок відліку часу залікової спроби.

Під час залікової спроби учасники команд не повинні торкатися роботів.



3. Тривалість кожної залікової спроби – до 60 секунд.
4. Для категорії автономні роботи надається додатково п'ять секунд затримки від моменту початку раунду до моменту початку руху. За п'ять секунд учасники мають відійти від поля на відстань більше ніж на один метр. Час у п'ять секунд має бути реалізований програмно і не може бути меншим або більшим. Якщо один з роботів стартує раніше п'яти секунд, то він може бути дискваліфікований. Якщо судді мають підозри, що робот стартує раніше п'яти секунд, то вони можуть попросити учасника показати код програми, а за потреби виконати тестування робота на відповідність вимогам з точки зору часової затримки.
5. Кожен учасник категорії автономні роботи один раз під час Змагань може зупинити старт залікової спроби без зарахування програшу, але не пізніше ніж за одну секунду до закінчення зворотного п'ятисекундного відліку до початку руху. У цьому випадку затримка старту дозволена не більше ніж на 30 секунд (затримка старту на більший час може бути здійснена лише за спеціальним дозволом суддів). Після усунення причини затримки роботи знову встановлюються на старт.
6. Для категорії керовані роботи п'ятисекундної затримки і зупинки старту залікової спроби не передбачено.

7. Якщо під час залікової спроби конструкція робота була ненавмисно пошкоджена, то спроба може перерватися (за рішенням суддів) і команді дозволяється полагодити робота за час не більше двох хвилин. Після налагодження робота перервана залікова спроба починається заново. Якщо команда не вкладається у відведений для налагодження час, то їй зараховується поразка.

8. Після першої залікової спроби команді дається до двох хвилин на обслуговування робота (за потреби). Учасники можуть повернутися в зону підготовки, провести тестування робота та/або змінити його програму. Після цього учасники знову мають повернути робота в зону перевірки. Після повторної перевірки команда може приступити до другої спроби. Якщо команда не вкладається у відведений на обслуговування робота час, то їй зараховується поразка.

9. Бали підраховуються суддями після кожної залікової спроби. Після кожного раунду учасники повинні підписати протокол Змагання (якщо вони не мають обґрунтованих претензій до суддівства та результатів).

10. Якщо при огляді робота суддя помітить порушення, команді дається до п'яти хвилин на їх виправлення. Однак, якщо впродовж цього часу порушення не буде виправлено, команда не допускається до виконання залікової спроби і їй зараховується поразка.

11. У перервах між раундами командам дозволяється змінити код або прошивку робота, але категорично заборонено вносити зміни у конструкцію робота і кількість датчиків.

12. Нарахування балів за результатами спроб:

3 бали – якщо робот-переможець зміг виштовхнути робота-суперника за межі поля. Виштовхуванням вважаються такі ситуації: 1) коли робот повністю опиняється за межами поля і жодна його частина не перебуває в полі; 2) коли будь-яка частина робота після виходу за межі кола торкається підлоги, на якій розташоване саме поле, і це торкання триває понад п'ять секунд. Виштовхуванням не вважаються такі ситуації: 1) коли частина робота вийшла за межі поля, але жоден з елементів робота не торкається підлоги; 2) коли будь-яка частина робота після виходу за межі кола торкається підлоги, на якій розташоване саме поле, але за час до п'яти секунд робот припиняє торкання підлоги і повністю або частково повертається у поле;

2 бали – якщо робот по завершенню 60 секунд часу (без урахування п'ятисекундної затримки) перебуває ближче до центра кола (але не зміг

виштовхати суперника). Для того щоб з'ясувати, який з роботів перебуває ближче до центра кола, вимірювання проводяться від центра кола до будь-якої найближчої точки робота. Якщо один з роботів перебуває над центром кола, то він вважається ближчим до центра;

1 бал – якщо робот по завершенню 60 секунд (без урахування п'ятисекундної затримки) залишився в межах кола;

0 балів – якщо робота виштовхнули за межі поля.

Якщо робот, який першим виштовхнув суперника, після цього і сам за інерцією повністю покинув межі поля (тобто жодна його точка не дотикається до площини поля), то він усе одно вважається переможцем.

Час від початку руху роботів до зіткнення не має перевищувати 20 секунд (для обох категорій). Якщо зіткнення за 20 секунд після початку руху роботів не відбудеться, то робот, з вини якого, на думку суддів, не відбувається зіткнення, вважається переможеним і таким, що його виштовхали за межі поля. Якщо роботи їдуть прямо і не встигають зіткнутися за 20 секунд від початку руху, то робот, який перебуває далі від центра поля (дальність визначається будь-яким найближчим до центра поля елементом робота), вважається переможеним у відповідній заліковій спробі і набирає 0 балів, а робот, який перебуває ближче, отримує лише 2 бали.

Якщо переможець не може бути визначений способами, описаними вище, рішення про перемогу або проведення додаткової спроби ухвалюють судді Змагання.

У підсумкову таблицю для кожного окремого учасника вносять бали, отримані під час кожної залікової спроби. Після цього всі бали учасника додаються, що й визначає його рейтинг.

13. Під час проведення Змагань члени журі слідкують за дотриманням Правил командами, оцінюють результати та вирішують спірні питання. Їхнє рішення є кінцевим. За беззмістовні суперечки із членами журі команда може бути дискваліфікована.

II. Особливості проведення Змагань у номінації «ROBO-SLALOM LEGO» та «ROBO-SLALOM FREESTYLE»

Вимоги до габаритних та вагових характеристик роботів:

1. У номінації «ROBO-SLALOM LEGO» максимальні габарити роботів, що допускаються до Змагань: ширина 250 мм, довжина 250 мм, висота 250 мм. Максимальна вага – 1 кг. Мінімальні розміри не обмежуються.

2. У номінації «ROBO-SLALOM FREESTYLE» максимальні габарити роботів, що допускаються до Змагань: ширина 300 мм, довжина 300 мм, висота 250 мм. Максимальна вага – 1 кг. Мінімальні габарити роботів, що допускаються до Змагань: ширина 100 мм, довжина 150 мм, висота 50 мм. Мінімальна вага – 0,3 кг.

Інші вимоги до роботів:

В якості сенсорів, за допомогою яких виявляється лінія, можна використовувати оптичні (інфрачервоні) сенсори у будь-якій кількості. **Не допускається використання камер.**

Поле для Змагань:

1. Обмежена площа білого або близького до білого кольору (наприклад, полотно, рівна підлога з границями, що обмежують цю площу, подіум тощо), усередині якої розташовані лінії та елементи траєкторії.
2. Колір лінії – чорний.
3. Ширина лінії для **Слалому швидкісного** та **Слалому з перепадами висот** – 50 мм.
4. Мінімальний радіус кривизни лінії – 300 мм.
5. Стартова / фінішна лінія – це лінія обмеженої довжини та ширини, перпендикулярна до лінії траси.
6. Для **Слалому з перепадами висот** встановлюються спеціальні елементи конструкції білого або близького до білого кольору, які імітують пагорби (при цьому лінія траси не переривається). Кількість таких елементів на трасі, їх форма, висота і кут підйому (не перевищує 30°) визначається організаційним комітетом.

До початку Змагань:

1. Кожна команда може готуватися до Змагань у відведеному для неї місці в зоні підготовки.
2. Перед початком Змагань судді та їхні помічники перевіряють деталі роботи. Під час перевірки учасники команди не можуть торкатися деталей і комп'ютерів.
3. Початок Змагань і жеребкування оголошуються організаторами.

Змагання:

1. Змагання складається із **трьох раундів** (заїздів), але ця кількість може бути змінена організаційним комітетом. За жеребкуванням визначається послідовність заїздів команд-учасниць.

2. У межах 1-го раунду встановлюється один напрямок руху для всіх команд, у межах 2-го – протилежний напрямок, а в 3-му раунді команда обирає на власний розсуд напрямок руху. Кожен наступний раунд починається тільки після того, як було завершено всі заїзди попереднього раунду. При вирішенні спірних питань за рішенням суддів може призначатися додатково один раунд (спроба).
3. Найкращим часом заїзду вважається найменший час, за який робот подолав усю трасу в будь-якому з раундів. Цей час вноситься в таблицю, на основі якої визначаються переможці.
4. Якщо команд-учасниць багато (понад 20), то вони можуть бути поділені на підгрупи, які змагаються на окремих, але однакових полях. При цьому поля мають перебувати в однакових умовах освітлення. Після трьох раундів Змагання визначається 10 фіналістів (тобто 10 команд, роботи яких показали найкращий час незалежно від підгрупи). Ці 10 фіналістів проводять між собою Змагання за тією самою схемою, що описана в пп. 1–3. Змагання фіналістів можуть відбутися через деякий час у той самий день або наступного дня. При цьому командам-фіналістам дозволяється за час до фінальних заїздів змінити код або прошивку робота, але категорично заборонено вносити зміни у конструкцію робота і кількість датчиків.
5. Перед початком кожного раунду проводиться перевірка роботів вимогам Змагань (конструктивні, габаритні). Після підтвердження того, що роботи відповідають усім вимогам, вони очікують початку своєї залікової спроби. Конструкцію робота до завершення турніру змінювати не можна.
6. Команди можуть за потреби протерти колеса між раундами, якщо вони забруднилися внаслідок контакту із підлогою, для чого допустимо використовувати вологі серветки, воду тощо (однак важливо, щоб колеса встигли висохнути до початку наступного раунду). Заборонено використовувати для протирання коліс будь-які клейкі стрічки (наприклад, для очищення бруду з одягу або подібні), які теоретично можуть покращити зчеплення.
7. Перед кожним раундом команда готує свого робота для запуску програми (вмикає його, якщо він був вимкнутий, обирає програму, налаштовує тощо) і розташовує його на стартовій позиції (зверніть увагу, що стартова позиція та стартова лінія – це не одне й те саме) відносно напрямку руху на тій відстані, на якій вважає за потрібне, але не далі, ніж 20 см від стартової лінії (при цьому 20 см відраховуються відносно передньої частини робота). Проте робот не може будь-якими елементами своєї конструкції доторкатися до стартової лінії.
8. Якщо траєкторію заکیلцьовано, точка старту є точкою фінішу.

9. Заїзд вважається розпочатим, коли робота запущено зі стартової позиції. Запуск робота здійснюється натисканням кнопки на мікропроцесорному блоці.

10. Фіксація початку і кінця часу заїзду має відбуватись автоматично на основі сенсорів, що запускають таймер, коли робот перетинає стартову лінію. Початок часу – це перетин стартової лінії, кінець часу – перетин фінішної лінії будь-якою частиною робота.

11. Під час заїзду учасники команд не мають торкатися роботів.

12. Тривалість кожного заїзду – до 180 секунд.

Заїзд вважається успішним і приносить команді бали, якщо робот фінішував (зафіксовано перетин лінії фінішу) без порушень Правил та умов Змагань.

Заїзд вважається невдалим і не приносить команді жодного балу, якщо:

- проєкція робота повністю вийшла за лінію траєкторії руху (мається на увазі, що за умови спостереження зверху жодна точка проєкції робота на площину поля не торкається лінії траєкторії руху; цей момент фіксує суддя й ухвалює остаточне рішення); і навіть якщо після цього робот знайшов повторно лінію і продовжив рух по ній до фінішу, спроба не зараховується;
- закінчився час, відведений на залікову спробу;
- учасник торкнувся робота або елементів поля.

Нарахування балів за результатами заїздів:

- балами є час, за який робот пройшов усю дистанцію від стартової лінії до фінішної.

13. Для фіксації часу заїзду кожного учасника має використовуватися секундомір, який дає змогу визначати час із точністю мінімум дві значущі цифри у мілісекундному діапазоні. А в деяких випадках необхідно буде використовувати всі три значущі цифри у мілісекундному діапазоні (за рішенням організаційного комітету та/або журі).

14. Кожен учасник Змагань може два рази під час всього Змагання зупинити заїзд без зарахування програшу, але не пізніше ніж розпочнеться час залікової спроби. У цьому випадку затримка старту дозволена не більше ніж на 30 секунд (затримка старту на більший час може бути здійснена лише за спеціальним дозволом суддів). Після усунення причини затримки робот знову встановлюється на стартову позицію.

15. Після завершення заїзду в поточному раунді учасники можуть повернутися в зону збирання, провести тестування робота та/або змінити його програму (за потреби). Конструкцію робота змінювати категорично заборонено.

Перед наступним раундом учасники знову мають повернути робота в зону перевірки. Після повторної перевірки команда може приступити до наступного заїзду.

16. Якщо при огляді робота суддя помітить порушення, команді дається до трьох хвилин на їх виправлення. Однак, якщо впродовж цього часу порушення не буде виправлено, команда не допускається до виконання заїзду.

17. Під час проведення Змагань члени журі слідкують за дотриманням Правил командами, оцінюють результати та вирішують спірні питання. Їхні рішення є кінцевим. За беззмістовні суперечки із членами журі команда може бути дискваліфікована.

III. Особливості проведення Змагань у номінації «ROBO-DELIVERY FREESTYLE»

Вимоги до габаритних та вагових характеристик роботів:

У номінації «ROBO-DELIVERY FREESTYLE» максимальні габарити роботів, що допускаються до Змагань: ширина 200 мм, довжина 200 мм, висота 200 мм (включаючи чашку). Максимальна вага – 1 кг. Мінімальні розміри не обмежуються. Кількість осей - не обмежується. Потужність двигуна - не обмежується. Тип шасі - будь-який. Привод робота: електродвигуни. Колеса, гусениці та інші технічні механізми робота не повинні пошкоджувати поверхню поля для Змагань та розмітку. Робот повинен утворювати єдине ціле, бути автономним та не використовувати опцію зовнішнього керування (Wi-Fi, Bluetooth тощо).

Інші вимоги до роботів:

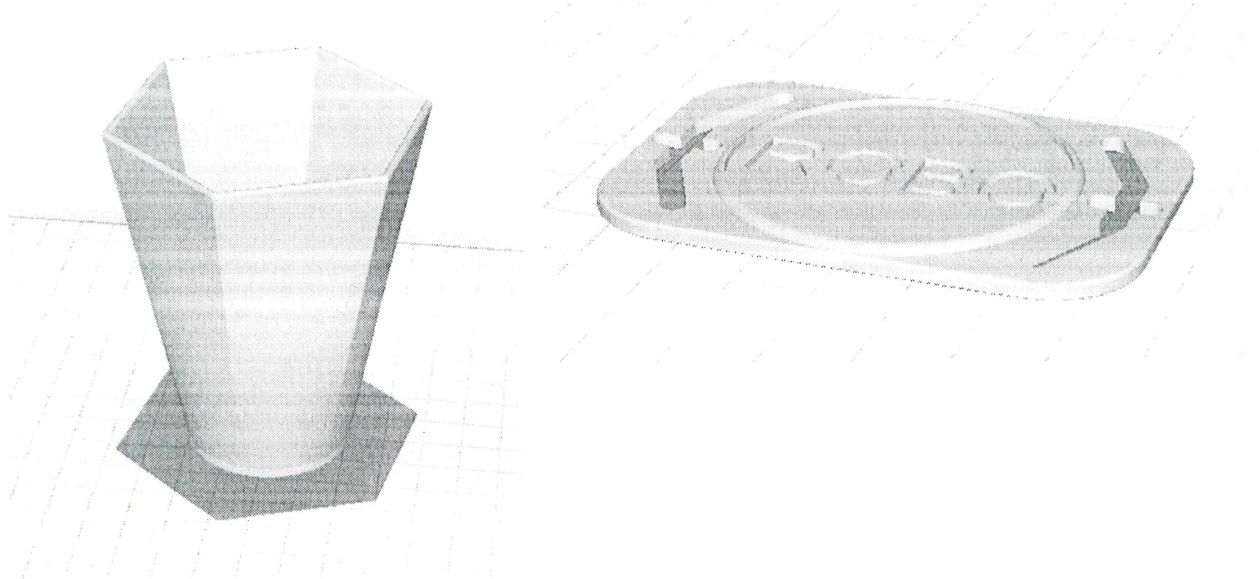
В якості сенсорів, за допомогою яких виявляється лінія, можна використовувати оптичні (інфрачервоні) сенсори у будь-якій кількості та інші типи сенсорів, які дозволяють вирішити цю задачу. Зокрема, у цій номінації **допускається використання камер.**

Чашка для води та її розміщення на роботі:

1. Чашка та кільцеподібне кріплення ідентичні для всіх команд. Їх можна роздрукувати самостійно на 3D принтері. Файли для 3D друку надаються командам організаторами. Команди можуть готуватись до Змагань,

використовуючи самостійно роздруковані чашку та кріплення. Під час самих Змагань організатори надаватимуть роздруковану ними чашку та кріплення. Однак, якщо чашка однозначно використовуватиметься та, яка надана організаторами, то кріплення допускається використовувати те, яке роздрукували команди, особливо, якщо воно буде частиною конструкції робота. У такому випадку журі перевірить відповідність характеристик кріплення вимогам, які наведені у цих Правилах.

2. Чашка вміщує приблизно 70 мл води та розміщується в кільцеподібному кріпленні, внутрішній діаметр якого буде трохи більшим за зовнішній діаметр дна чашки. При цьому чашка повинна повністю вільно стояти в кріпленні, вона не повинна бути затиснута кріпленням, внутрішня висота підкладки не повинна перевищувати 1 мм. Навколо всієї чашки повинна бути залишена вільна зона не менше 25 мм, що буде перевірено вимірювальним приладом.



3. Кільцеподібне кріплення має спеціальний паз для прикручування до робота за допомогою гвинтів М3.

4. Кільцеподібне кріплення може бути частиною робота.

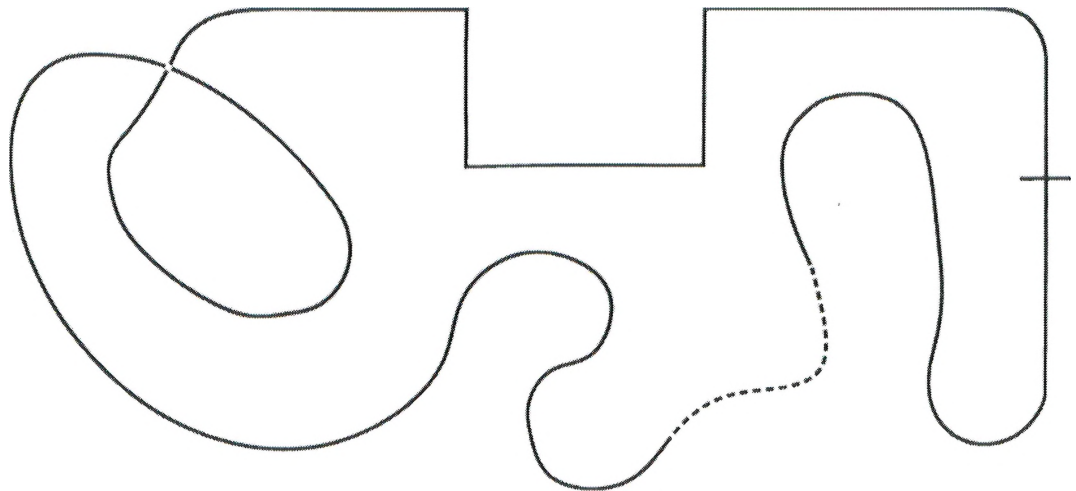
5. Змінювати розмір або іншим чином модифікувати кільцеподібне кріплення не дозволяється.

6. Колір або матеріал, з якого надруковано чашку та кільцеподібне кріплення, не є вирішальним (ABS, PLA, ASA, PET тощо).

7. Недотримання специфікацій робота та кріплення чашки, включаючи вільну зону 25 мм, буде каратися штрафом 90 секунд під час кожного змагального заїзду.

Поле для Змагань:

1. Обмежена площа білого або близького до білого кольору (наприклад, полотно, рівна підлога з границями, що обмежують цю площу, подіум тощо), усередині якої розташовані лінії та елементи траєкторії.
2. Колір лінії – чорний.
3. Ширина лінії – 15 мм.
4. Стартова / фінішна лінія – це лінія обмеженої довжини та ширини, перпендикулярна до лінії траси.
5. Приклад поля для Змагань представлено на рисунку нижче (з ознайомчою метою, на самих Змаганнях поле може бути іншим).



До початку Змагань:

1. Кожна команда може готуватися до Змагань у відведеному для неї місці в зоні підготовки.
2. Перед початком Змагань судді та їхні помічники перевіряють деталі роботи (конструктивні, габаритні) на відповідність вимогам. Під час перевірки учасники команди не можуть торкатися деталей і комп'ютерів. Після підтвердження того, що роботи відповідають усім вимогам, вони очікують початку Змагань. Конструкцію роботи до завершення турніру змінювати не можна.
3. Якщо команда планувала використовувати кріплення чашки, яке вона роздрукувала самостійно, і під час перевірки журі виявило невідповідність вимогам, то команді буде запропоновано замінити кріплення на те, яке роздрукували організатори або ж виправити недоліки у власному кріпленні. Якщо команда відмовляється це зробити або не зможе, то буде дискваліфікована.
4. Початок Змагань і жеребкування оголошуються організаторами.

Змагання:

1. Змагання складається із **трьох раундів** (заїздів), але ця кількість може бути змінена організаційним комітетом. За жеребкуванням визначається послідовність заїздів команд-учасниць.
2. У межах 1-го раунду встановлюється один напрямок руху для всіх команд, у межах 2-го – протилежний напрямок, а в 3-му раунді команда обирає на власний розсуд напрямок руху. Кожен наступний раунд починається тільки після того, як було завершено всі заїзди попереднього раунду. При вирішенні спірних питань за рішенням суддів може призначатися додатково один раунд (спроба).
3. Найкращим часом заїзду вважається найменший час, за який робот подолав усю трасу в будь-якому з раундів з урахуванням штрафних балів. Цей час вноситься в таблицю, на основі якої визначаються переможці.
4. Якщо команд-учасниць багато (понад 20), то вони можуть бути поділені на підгрупи, які змагаються на окремих, але однакових полях. При цьому поля мають перебувати в однакових умовах освітлення. Після трьох раундів Змагання визначається 10 фіналістів (тобто 10 команд, роботи яких показали найкращий час незалежно від підгрупи). Ці 10 фіналістів проводять між собою Змагання за тією самою схемою, що описана в пп. 1–3. Змагання фіналістів можуть відбутися через деякий час у той самий день або наступного дня. При цьому командам-фіналістам дозволяється за час до фінальних заїздів змінити код або прошивку робота, але категорично заборонено вносити зміни у конструкцію робота і кількість датчиків.
5. Перед початком кожного раунду судді кожній команді наливають в чашку відміряну кількість води – 70 мл.
6. Перед кожним раундом команда готує свого робота для запуску програми (вмикає його, якщо він був вимкнутий, обирає програму, налаштовує тощо) і розташовує його безпосередньо перед стартовою лінією. Робот не може будь-якими елементами своєї конструкції доторкатися до стартової лінії.

7. Команди можуть за потреби протерти колеса між раундами, якщо вони забруднились внаслідок контакту із підлогою, для чого допустимо використовувати вологі серветки, воду тощо (однак важливо, щоб колеса встигли висохнути до початку наступного раунду). Заборонено використовувати для протирання коліс будь-які клейкі стрічки (наприклад, для очищення бруду з одягу або подібні), які теоретично можуть покращити зчеплення.

8. Якщо траєкторію закріплено, точка старту є точкою фінішу.

9. Заїзд вважається розпочатим, коли робота запущено зі стартової позиції.

10. Фіксація початку і кінця часу заїзду має відбуватись автоматично на основі сенсорів, що запускають таймер, коли робот перетинає стартову лінію. Початок часу – це перетин стартової лінії, кінець часу – перетин фінішної лінії будь-якою частиною робота.

11. Під час заїзду учасники команд не мають торкатися роботів.

12. Після проходження траси робот повинен автоматично зупинитися на або одразу за чорною лінією (СТАРТ/ФІНІШ), що перетинає трасу. Він не повинен рухатись далі, інакше будуть нараховані штрафні бали.

13. Тривалість кожного заїзду – до 300 секунд.

Заїзд вважається успішним і приносить команді бали, якщо робот фінішував (зафіксовано перетин лінії фінішу) без порушення Правил та умов Змагань.

Заїзд вважається невдалим і не приносить команді жодного балу, якщо:

- проєкція робота повністю вийшла за лінію траєкторії руху (мається на увазі, що за умови спостереження зверху жодна точка проєкції робота на площину поля не торкається лінії траєкторії руху; цей момент фіксує суддя й ухвалює остаточне рішення); і навіть якщо після цього робот знайшов повторно лінію і продовжив рух по ній до фінішу, спроба не зараховується;

- закінчився час, відведений на залікову спробу;

- учасник торкнувся робота або елементів поля;
- чашка перекинулась.

Нарахування балів за результатами заїздів:

- балами є час, за який робот пройшов усю дистанцію від стартової лінії до фінішної з урахуванням штрафних балів.

Штрафні бали:

- якщо навколо всієї чашки відсутня вільна зона 25 мм, то віднімається 90 секунд;
- якщо робот перетнув фінішну лінію і не зупинився автоматично, то віднімається 10 секунд;
- якщо під час руху частина води вилилася (кількість води не має значення, лише сам факт втрати рідини), то віднімається 30 секунд.

14. Для фіксації часу заїзду кожного учасника має використовуватися секундомір, який дає змогу визначати час із точністю мінімум дві значущі цифри у мілісекундному діапазоні. А в деяких випадках необхідно буде використовувати всі три значущі цифри у мілісекундному діапазоні (за рішенням організаційного комітету та/або журі).

15. Кожен учасник Змагань може два рази під час всього Змагання зупинити заїзд без зарахування програшу, але не пізніше ніж розпочнеться час залікової спроби. У цьому випадку затримка старту дозволена не більше ніж на 30 секунд (затримка старту на більший час може бути здійснена лише за спеціальним дозволом суддів). Після усунення причини затримки робот знову встановлюється на стартову позицію.

16. Після завершення заїзду в поточному раунді учасники можуть повернутися в зону збирання, провести тестування робота та/або змінити його програму (за потреби). Конструкцію робота змінювати категорично заборонено. Перед наступним раундом учасники знову мають повернути робота в зону перевірки. Після повторної перевірки команда може приступити до наступного заїзду.

17. Якщо при огляді робота суддя помітить порушення, команді дається до трьох хвилин на їх виправлення. Однак, якщо впродовж цього часу порушення не буде виправлено, команда не допускається до виконання заїзду.

18. Під час проведення Змагань члени журі слідкують за дотриманням Правил командами, оцінюють результати та вирішують спірні питання. Їхні рішення є кінцевим. За беззмістовні суперечки із членами журі команда може бути дискваліфікована.

IV. Особливості проведення Змагань у номінації «ROBO-FOOTBALL LEGO»

Вимоги до габаритних та вагових характеристик роботів:

У номінації «ROBO-FOOTBALL LEGO» максимальні габарити роботів, що допускаються до Змагань: ширина 250 мм, довжина 250 мм, висота 250 мм. Максимальна вага – 800 грам. Мінімальні розміри не обмежуються. Під час матчу габаритні розміри не можуть змінюватися.

Інші вимоги до роботів:

1. Учасники керують роботами дистанційно тільки через Bluetooth за допомогою спеціальних мобільних застосунків або ж власноруч написаних програм.
2. Як елементи живлення дозволено використовувати акумулятор, комплекти батарейок з вихідною напругою не більше 9 В.
3. Дозволено використовувати не більше п'яти моторів на команду і не більше трьох на одного робота.
4. Заборонено:
 - використання в конструкції неоригінальних або модифікованих (відламаних, відігнутих, підпиляних тощо) деталей;
 - використання для скріплення деталей робота та в інших цілях клейких або змащувальних речовин;
 - використання будь-яких пристроїв, які забезпечують додаткову стійкість робота, наприклад створюють вакуумне середовище;
 - використання пристосувань, які кидають що-небудь у робота або відштовхують чи пошкоджують інших роботів;
 - використання робота, який забруднює ігрове поле або завдає йому шкоди.

Поле для Змагань:

1. Зелене (або сіре) поле розміром 2,7 на 1,4 метра (розмір стандартної плити ДСП) з бортом висотою 10 см. Поле заокруглене по кутах. Покриття – ковrolін з висотою ворсу не вище 4 мм.
2. Стартове місце розташування роботів позначено квадратами біля воріт.

3. Стартове місце м'яча – точка в центрі поля.
4. М'яч: білий м'яч від гольфу, вага – 46 г, діаметр – 43 мм.
5. Усі лінії розмітки виконуються білим кольором і мають ширину до 20 мм.
6. Основа воріт міцно прикріплена до поверхні. Висота воріт – 300 мм. Ширина – 600 мм.

До початку Змагань:

1. Кожна команда може готуватися до Змагань у відведеному для неї місці в зоні підготовки.
2. Перед початком Змагань судді та їхні помічники перевіряють деталі роботи. Під час перевірки учасники команди не можуть торкатися деталей і комп'ютерів.
3. Початок Змагань і жеребкування оголошуються організаторами.

Змагання:

1. Змагання складається з двох етапів: груповий і плей-оф. Для групових етапів та плей-оф можуть бути використані декілька полів для Змагань, але вони мають бути однотипними і з однаковими умовами освітлення.

2. Кожен матч складається з двох таймів по 120 секунд.

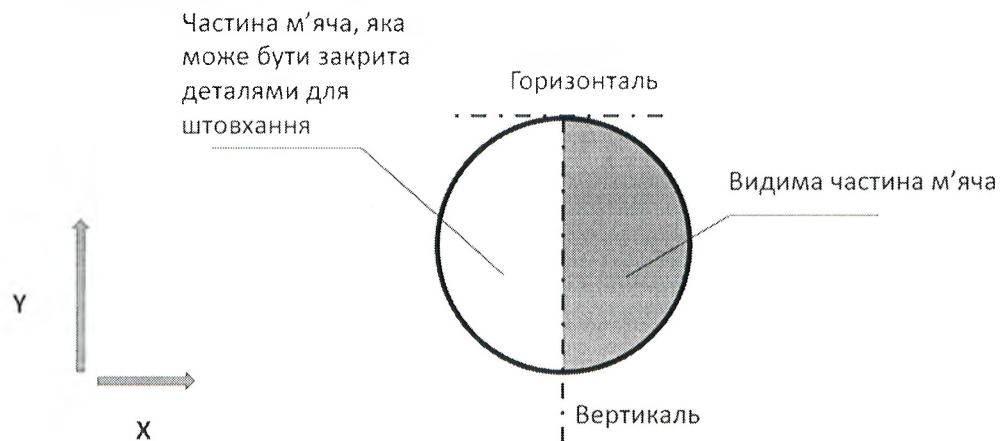
3. Перед початком свого матчу учасники двох команд з роботами викликаються суддями або їхніми помічниками в зону карантину, де проводиться перевірка відповідності роботів вимогам Змагань (конструктивні, габаритні, вагові тощо).

Після підтвердження суддею того, що роботи відповідають усім вимогам, роботи залишаються в зоні карантину, учасники повертаються в піт-зону та чекають початку свого матчу. Після розташування робота в зоні карантину його не можна модифікувати (наприклад: міняти місцями деталі, завантажувати програму, змінювати батарейки) або робити заміну на іншого робота до кінця матчу.

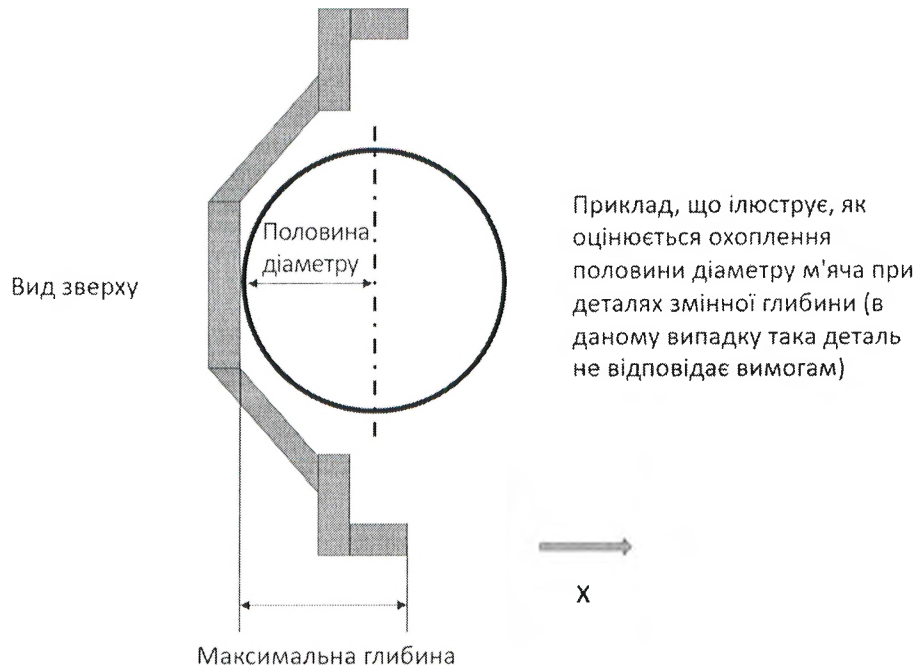
Якщо при огляді буде виявлено невідповідність робота вимогам Змагання, то суддя або його помічник дає учаснику команди три хвилини на усунення невідповідності. Однак, якщо учасник відмовляється або якщо він не встигає усунути невідповідність протягом цього часу, команді автоматично зараховується технічна поразка у матчі.

4. Перед початком тайму і після забитого гола роботи виставляються учасниками у стартові зони (розміщені справа та зліва від воріт) на ігрове поле так, щоб їхня проекція була повністю в межах стартового місця. Також на поле виставляють м'яч у спеціально відведене місце в центрі поля. Коли роботи встановлені на стартові позиції, суддя уточнює готовність учасників і дає сигнал про початок відліку часу тайму.

5. Під час матчу учасник не має торкатися робота, поля та м'яча на полі.
6. Гол зараховується, якщо м'яч повністю перетне лінію воріт (для більш чіткої фіксації можливе використання такого поля, де площа воріт трішки нижче рівня поля, до 10 мм). Якщо гол зарахований, суддя оголошує про це, час раунду зупиняється, роботи і м'яч повертаються на стартові позиції для поновлення матчу.
7. Робот не може захоплювати і відривати м'яч від поля, навмисно підіймаючи його своїми деталями. М'яч упродовж усього матчу має бути видно, робот не може закривати його своїм корпусом (зверху) або поміщати всередину корпусу більше ніж на 2–3 секунди.
8. Деталі робота, які призначені для штовхання м'яча або можуть бути використані із цією метою під час гри, не можуть перекривати м'яч більш ніж на половину діаметра м'яча по довжині (координата X) та більш ніж на діаметр по висоті (координата Y).



Причому, якщо така деталь має змінну глибину, то перекриття половини діаметра м'яча по довжині оцінюється за максимальною глибиною.



9. Якщо робот на полі перевернувся і не може самостійно повернутися у початкове положення, суддя свистком зупиняє матч і перевертає робота. Матч продовжується після команди судді.

10. Якщо робот під час матчу був незначно пошкоджений (тобто робот може продовжувати гру без цих деталей), то за рішенням судді гра може тривати. У випадку, коли робот виявився нездатним самостійно рухатися, то суддя зупиняє гру і дає команді час на усунення проблем. Якщо це займає більше 30 секунд, за рішенням судді може бути розпочатий матч між наступними командами, а цей матч відкладено до повного усунення неполадок. Якщо на момент початку тайму або в процесі гри робот втратив з'єднання з пультом керування (або в нього розрядився акумулятор), за рішенням судді гра зупиняється і команда має час на усунення проблем. Якщо це займає більше 30 секунд, за рішенням судді може бути розпочатий матч між наступними командами, а цей матч відкладено до повного усунення неполадок.

11. На момент завершення першого тайму фіксується його результат – кількість голів, команди міняються сторонами поля і переходять до наступного тайму.

12. Після завершення матчу результати заносяться до протоколу, який підписують учасники. У разі своєї незгоди учасник може оскаржити суддівське рішення в організаційному комітеті до підписання протоколу, але не пізніше початку залікової спроби наступної команди.

13. Перегравання матчу може бути проведено за рішенням судді в разі, якщо робот у процесі гри зазнав стороннього втручання, або коли несправність виникла з причини поганого стану ігрового поля, або через помилку, допущену суддею.

14. Після занесення результатів до протоколу учасники разом з роботами повертаються в зону очікування.

15. Формат Змагань:

14.1. Групові матчі:

14.1.1. Розподіл команд за групами здійснюється шляхом жеребкування. Кількість груп і команд у кожній групі визначається організаційним комітетом і залежить від загальної кількості учасників.

14.1.2. Змагання в групах відбувається аналогічно класичному футболу – кожна команда зіграє по одному матчу з іншими командами у групі.

14.1.3. У разі перемоги команда отримує 3 бали, нічиєї – 1 бал, програшу – 0 балів.

14.1.4. З кожної групи у плей-оф виходить така кількість команд, щоб сформувати 1/8 фіналу (а за меншої загальної кількості учасників – чвертьфінали або півфінали).

14.1.5. У випадку однакової кількості балів застосовуються додаткові умови у такому порядку зменшення значущості:

- різниця забитих і пропущених м'ячів;
- особисті зустрічі.

14.1.6. У випадку неможливості визначення команд, що мають вийти у плей-оф, після застосування попередніх умов можливе проведення додаткового тайму за принципом «золотого голу» (перша команда, яка заб'є гол, проходить далі).

14.2. Плей-оф:

14.2.1. Команди, що вийшли з групового етапу, грають перехресні матчі. Зазвичай команди, що посіли перші місця у своїх групах, грають з командами, що посіли друге або третє місце в інших групах (усе залежить від кількості груп і сформованих пар плей-оф).

14.2.2. Матчі відбувають на виліт. Далі проходить команда, яка здобула перемогу (аж до моменту визначення першого, другого та третього місць).

14.2.3. За умови нічиєї на кінець матчу, призначається додатковий тайм за принципом «золотого голу». Причому час тайму не обмежується і гра триває доти, доки не буде забито «золотий гол».

16. Підведення загальних підсумків здійснюється суддівською колегією відповідно до Правил Змагань.

17. Порушення Правил і попередження:

Попередження (жовті картки) можуть застосовуватись у таких випадках:

- робота було запущено до початку залікової спроби;
- учасник свідомо атакує робота опонента, у якого відсутній м'яч (не просто блокує, а саме починає штовханину / сумо);
- більше ніж один робот команди перебуває у площині власних воріт (зона майданчика воротаря);
- робот, який контролює м'яч, не рухається більше 10 секунд;
- будь-яке інше порушення Правил проведення матчу на розгляд суддів.

Якщо команда отримує перше попередження, час зупиняється і м'яч переходить до команди опонента на відповідній (протилежній до команди порушника) стороні поля (роботи-порушники повертаються у стартові зони).

Друге попередження дає право пробити пенальті (в зоні майданчика воротаря залишається один робот опонента, проєкція якого на момент удару має торкатися лінії воріт, після чого відбувається удар з відстані 80 сантиметрів від лінії воріт).

Третє попередження – дискваліфікація одного з роботів до кінця матчу.

Четверте попередження – технічна поразка з рахунком 0:3 (якщо на цей момент різниця в голах була більшою на користь команди, яка не дискваліфікована, то в протокол вноситься результат на момент припинення матчу).

Попередження стосуються кожного матчу окремо і не накопичуються, але, за умови наявності більше 10 попереджень за весь період Змагань, команда дискваліфікується і не має права на поновлення до завершення Змагань.

17. Фейр-плей:

Вболівальники тієї чи тієї команди не мають створювати великого шуму, який заважатиме грі, та ображати членів протилежної команди.

18. Під час проведення Змагань члени журі слідкують за дотриманням Правил командами, оцінюють результати та вирішують спірні питання. Їхнє рішення є кінцевим. За беззмістовні суперечки із членами журі команда може бути дискваліфікована.

Завідувач відділу координації
Всеукраїнських заходів

Інна ТЕРЕЩЕНКО

Заступник директора
з виховної роботи

Анастасія ПЛЕСКАЧ