**Інформаційно-методичні матеріали**

**відкритого обласного етапу Всеукраїнських змагань   
з робототехніки «Роботрафік-2020»**

(Умови змагань відкритого обласного етапу Всеукраїнських змагань

з робототехніки «Роботрафік-2020»)

**1. Загальні положення.**

1.1. Відкритий обласний етап Всеукраїнських змагань з робототехніки «РОБОТРАФІК-2020» (далі – Змагання) є першим етапом Всеукраїнських змагань «РОБОТРАФІК-2020» і проводяться з метою розвитку інноваційних напрямів STEM-освіти, популяризації науково-технічної творчості, робототехніки, електроніки, створення і програмування роботизованих систем та формування в учнівської молоді життєвих навичок безпеки дорожнього руху.

1.2. Предметом Змагань є інноваційні дослідницькі проекти (далі — Проекти), в основі яких лежить розробка, створення, налаштування та експлуатація роботизованих систем.

1.3. Змагання проводяться Департаментом освіти і науки Дніпропетровської обласної державної адміністрації, Комунальним позашкільним навчальним закладом «Дніпропетровський обласний центр науково-технічної творчості та інформаційних технологій учнівської молоді», комунальним закладом вищої освіти «Дніпровська академія неперервної освіти».

1.4. Проведення Змагань сприятиме консолідації освітніх ресурсів Дніпровського регіону навколо вирішення таких завдань:

* створення умов для виявлення творчого і винахідницького потенціалу учнівської молоді, розвитку та застосування набутих компетентностей;
* створення умов для розвитку мотивації до пізнавальної діяльності учнів, використовуючи інтеграцію інформатики, технології, математики та фізики і підходи STEM-освіти в процесі реалізації проектних завдань;
* відбір найбільш перспективних і результативних проектів та реалізація їх у рамках Змагань;
* використання сучасних технологій в процесі технічної освіти учнів;
* створення умов для популяризації результатів учнівської творчості, організації публічних захистів Проектів учасників — фіналістів Змагань;
* залучення фахівців, представників ЗМІ, громадськості до участі у Змаганнях і реалізації Проектів учасників-фіналістів.

**2. Організація Змагань.**

2.1. Організаційний комітет – створюється наказом Департаменту освіти і науки Дніпропетровської обласної державної адміністрації.

2.2. Організаційний комітет Змагань виконує наступні функції:

* координує роботу і проведення усіх заходів Змагань;
* розробляє і затверджує «Умови змагань відкритого обласного етапу Всеукраїнських змагань з робототехніки «Роботрафік-2020», план і графік роботи журі та програму проведення необхідних заходів;
* організовує реєстрацію і надає необхідні консультації учасникам Змагань;
* залишає за собою право вносити зміни в правила Змагань;
* готує інструктивно-методичні матеріали для супроводу Змагань;
* визначає порядок відзначення і заохочення учасників тапереможців Змагань;
* організовує і проводить заходи (інформаційні вебінари, круглі столи, підсумкові конференції, інтерактивні майстер-класи і зустрічі зі ЗМІ тощо);
* виконує інші функції відповідно до умов, потреби проведення Змагань.

2.3. Журі:

* склад журі затверджується наказом Департаменту освіти і науки Дніпропетровської обласної державної адміністрації;
* члени журі оцінюють Проекти учасників Змагань згідно з критеріями оцінювання;
* члени журі за сумою балів визначають фіналістів Змагань.

2.4. Організаційний комітет проводить реєстрацію учасників Змагань до 25 листопада 2019 року за посиланням:

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=KHUeWbv1t0CCq-gNOkqvV_sKub5otgdGnw9LUGY9z0VUM1g5UEhTT0Y2RjdMTUo1UDlLWEM1WU5aVC4u>.

Заявки, подані після цього строку, не приймаються та не розглядаються.

2.5. Робота організаційного комітету здійснюється за адресою: КПНЗ «ДОЦНТТ та ІТУМ» 49101 м. Дніпро вул. Ульянова, 4. Інформаційні матеріали оприлюднюють через офіційний сайт Комунального позашкільного навчального закладу «Дніпропетровський обласний центр науково-технічної творчості та інформаційних технологій учнівської молоді» (<http://ocntt.dp.ua>).

**3. Умови та порядок проведення Змагань.**

3.1. Змагання проходять відповідно до Правил проведення Змагань «Роботрафік-2020» (далі – Правила), що додаються.

3.2. Терміни проведення Змагань встановлює Організаційний комітет.

3.3. Змагання проводяться у двох вікових категоріях: *молодшій та старшій*. Молодша вікова група включає учнів 5-7 класів закладів освіти, старша – учнів 7-11 класів закладів освіти, студентів професійних (професійно-технічних), вищих закладів освіти тощо. Вік учасників не повинен перевищувати 18 років на момент участі.

3.4. Змагання проводяться за категоріями:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категорія** | **Вікова група** | |
| **молодша** | **старша** |
| **A.** Рух по моделі міського транспортного руху з дотриманням ПДР. | □ | ■ |
| **B1.** Рух з максимальною швидкістю по гоночній трасі  (5-сантиметрова лінія). | ■ | ■ |
| **B2.** Рух з максимальною швидкістю по гоночній трасі (2-сантиметрова лінія). | ■ | ■ |
| **CD.** Конкурс Scratch проектів з безпеки дорожнього руху для автопілотованих транспортних засобів. | ■ | ■ |
| **E.** Тривимірне моделювання у CAD-системі. | □ | ■ |

3.5. Учасники змагань можуть брати участь у одній або декількох категоріях. Реєстрація кожного учасника здійснюється керівником команди, шляхом заповнення електронної форми окремо за кожною з категорій, у яких учасник планує змагатися. Заявки приймаються до 25.11.19 до 20:00.

3.6. Переможці у старшій та молодшій вікових групах визначаються окремо за кожною з категорій A, B1, В2, CD та E відповідно до правил даної категорії.

3.7. Переможцем змагань у загальному заліку оголошується команда, що отримала найбільший результат за сумою залікових балів у всіх категоріях змагань (A, B1, В2, CD та E).

3.8. Залікові бали в окремих категоріях визначаються за формулою:

.

Коефіцієнти категорій: категорія А – 2; категорія B1 – 1,5; категорія B2 – 1,5; категорія CD – 1,5; категорія E – 1,5.

3.9. Команда, яка була знята зі змагань за неспортивну поведінку рішенням журі в будь-якій з категорій, не бере участі в абсолютному заліку.

3.10. Переможці та учасники нагороджуються дипломами, грамотами, цінними подарунками відповідно до рішення Організаційного комітету.

3.11. Організаційний комітет залишає за собою право змінювати кількість місць фіналістів і переможців Змагань.

3.12. Рішення організаційного комітету, журі не підлягає перегляду та обговоренню.

3.13. У разі пред’явлення до фіналіста Змагань претензій і/або суперечок щодо порушення авторських прав третіх осіб, учасник зобов’язаний самостійно, власними силами і за власний рахунок врегулювати такі претензії і/або суперечки.

3.14. Матеріально-технічне забезпечення проведення заходів Змагань здійснюється співорганізаторами та з інших джерел, не заборонених чинним законодавством.

3.15. Організатори залишають за собою право вносити зміни в правила змагань.

**ОРГКОМІТЕТ**

Додаток 1

**Правила проведення відкритого обласного етапу**

**Всеукраїнських змагань**

**«Роботрафік - 2020»**

**Регламент проведення заїздів**

* «Автономний режим» - властивість транспортного засобу (далі - ТЗ), що відтворюється в здатності функціонувати протягом заїзду незалежно, без допомоги будь-яких допоміжних зовнішніх систем, за винятком інтерактивних пристроїв, які є невід'ємною частиною моделі міського транспортного руху і гоночної траси.
* Учасник має право проводити будь-які дії зі своїм ТЗ до змагань і під час тренувальних заїздів, які спрямовані на підвищення результативності роботи і не суперечать чинним правилам.
* У разі поломки ТЗ учасник має право замінити окремі деталі. Забороняється замінювати ТЗ повністю.
* За 10 хвилин до початку заїздів оголошується ***Карантин***. Під час карантину кожна команда повинна помістити ТЗ в спеціально відведене для цього місце в вимкненому стані. Якщо з технічних причин, ТЗ має залишатися у включеному стані, то учасник повинен передбачити підставку для ТЗ, що виключає можливість самовільного переміщення ТЗ.
* Кожен учасник має по 2 спроби у категоріях A, B1 та В2.
* У категоріях A, B1 та В2 враховується кращий результат із 2-х спроб.
* У разі якщо одна зі спроб провалена, враховується результат іншої спроби. Якщо провалені обидві спроби, учасник займає останнє місце в даній категорії. При наявності декількох учасників, які «провалили» обидві спроби, всі вони займають останнє місце в даній категорії.
* У разі виходу з ладу ТЗ одного з учасників з вини ТЗ суперника «постраждалій» стороні надається час на ремонт і можливість провести заїзд.

**Регламент проведення тренувань**

* Тренувальні заїзди проводяться відповідно до розкладу.
* Право на тренувальний заїзд надається в порядку загальної черги. Для спроби відводиться не більше 2-х хвилин.

**Обладнання**

Все обладнання, необхідне для тренувань при підготовці до Змагань, учасник виготовляє самостійно (світлофори, дорожні знаки, модель перешкоди у вигляді пішохода).

Для проведення заїздів необхідні:

* Полe з трасою моделі міської дороги з перехрестям (для категорії А).
* Полe з трасою моделі гоночної траси (для категорій В1).
* Поле з замкнутою криволінійною трасою (для категорії В2).

Макети полів-трас знаходяться в розділі «Технічна інформація».

Організатори на час змагань надають власні поля для тестових та залікових заїздів.

*Транспортний засіб* - модель колісного ТЗ, що приводиться в рух електродвигуном, з рульовим управлінням способом повороту керованих коліс, керування якою відбувається мікроконтролером в автономному режимі (саморобний або модернізований готовий виріб).

* + До участі в Змаганнях допускаються моделі ТЗ:
    - розміри яких:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Категорія А** | **Категорія В1** | **Категорія В2** |
| **Довжина** | не більше 460 мм | не більше 460 мм | не більше 460 мм |
| **Ширина** | не більше 225 мм | не більше 225 мм | не більше 225 мм |
| **База** | не менше 240 мм | Без обмежень | |
| **Колія** | не менше 160 мм | Без обмежень | |

* + - Модель ТЗ – колісний ТЗ **(Обов'язкова умова).**
    - Модель ТЗ (для категорії А) має бути з рульовим управлінням способом повороту керованих коліс **(Обов'язкова умова для Всеукраїнських змагань)**. Для інших категорій обмежень на рульове керування ТЗ немає.
* Учасник при створенні ТЗ може використовувати в конструкції ТЗ будь-які саморобні або готові вузли і деталі.
* Управління рухом у категоріях А та В1 відбувається за допомогою світлофорів та дорожніх знаків, розміщених на полі з трасою.
* Кожен сигнал світлофора або їх поєднання супроводжується передачею унікального коду назустріч руху транспортних засобів в ІЧ-діапазоні по протоколу IrDA SIR.
* Дорожні знаки: («Стоп», «Пішохідний перехід» та ін.)
  + Кожен дорожній знак передає назустріч руху транспортних засобів свій унікальний код в ІЧ-діапазоні по протоколу IrDA SIR.
* Модель «Пішохода»
  + Модель «Пішохода» представляє собою перешкоду, яка несподівано з'являється на шляху проходження ТЗ.
* Коди стану, що передаються інтерактивними пристроями, наведені в додатку «Технічна інформація»
* Для підготовки до змагань команда виготовляє самостійно світлофори, дорожні знаки, модель пішохода, орієнтуючись на запропоновані комплектуючі та дотримуючись параметрів, які перераховані в таблиці «Коди стану ...» в додатку «Технічна інформація».
* Для проведення змагань організатори встановлюють відповідне обладнання (дорожні знаки, світлофори та ін.).
* У категорії В2 старт руху ТЗ відбувається за командою судді та використовується відеофіксація заїзду.
* Кількість і якість перерахованого обладнання команда визначає самостійно, виходячи з міркувань доцільності, необхідності налагодження ТЗ і програмного алгоритму.

**Умови проведення змагань та підрахунок балів за категоріями**

**Категорія А. Рух по моделі міського транспортного руху з дотриманням ПДР**

*Технічне завдання:* створити автономний роботизований транспортний засіб, що здатний самостійно пересуватися і є частиною моделі міського транспортного руху, дотримуючись правил дорожнього руху. ТЗ має рухатися, дотримуючись безпечної дистанції, відповідно до розмітки «дороги», дорожніх знаків, сигналів світлофорів, а також враховувати поточну ситуацію на «дорозі» і можливих «пішоходів».

Під час проведення заїзду два ТЗ автономно і одночасно рухаються зустрічно-паралельними курсами по моделі міського вуличного руху, дотримуючись правил дорожнього руху.

Умови проведення.

* Час заїзду - 3 хв.
* «Початок руху» ТЗ в заїзді - після увімкнення зеленого сигналу стартового світлофора ТЗ повинен почати рух протягом 10 секунд. Після закінчення 10 секунд вмикається червоний сигнал.
* Початок відліку часу - момент вмикання зеленого сигналу стартового світлофора.
* За час заїзду ТЗ повинен проїхати не менше 3-х «кіл», за це учаснику нараховується 180 балів. Якщо до закінчення заїзду ТЗ не вдалося проїхати 3 «кола» - «Спроба провалена».
* «Закінчення заїзду» фіксується у таких випадках:
  + завершення 3 хвилин - максимальний час виконання завдання;
  + нездатність обох ТЗ, які беруть участь в заїзді, продовжувати рух більше 30 секунд поспіль;
  + неможливість продовження заїзду з технічних причин;
  + за рішенням судді.
* Кожен учасник має 2 спроби, в залік приймається найкраща з них. У разі, якщо одна зі спроб провалена, враховується результат іншої спроби. Якщо провалені обидві спроби, учасник займає останнє місце в даній категорії.
* Категорично забороняється змінювати конструкцію моделі міського вуличного руху - міняти розташування знаків, світлофорів та інших пристосувань, налаштовуючи їх «під себе». Порушення цього правила тягне зняття учасника зі змагань в даній категорії.

За порушення правил дорожнього руху нараховуються **штрафні бали** якщо:

* під час заїзду виникла потреба допомогти ТЗ зрушити з місця, учасник може здійснити відповідні дії, але не раніше, ніж через 5 секунд після невиправданої дорожньою ситуацією зупинки, за що нараховується 5 штрафних балів за кожен акт допомоги.
* ТЗ здійснив проїзд стоп-лінії на заборонні сигнали світлофора - 15 балів за кожен факт порушення.
* ТЗ не зупинився на стоп-лінії біля знака STOP на 5 секунд, то учаснику нараховується 15 штрафних балів.
* ТЗ здійснив невиправдану дорожньою ситуацією зупинку більше 5 секунд за межами перехрестя - 4 бали за кожен факт зупинки.
* ТЗ здійснив невиправдану дорожньою ситуацією зупинку на перехресті - 5 балів за кожен факт зупинки.
* ТЗ здійснив зіткнення з іншим автомобілем за межами перехрестя - 5 балів винуватцю аварії за кожен факт зіткнення.
* ТЗ здійснив зіткнення з іншим автомобілем на перехресті - 7 балів за кожен факт зіткнення.
* ТЗ здійснив наїзд на пішохода - 15 балів.
* ТЗ здійснив фальстарт - 3 бали за кожну спробу. Заїзд обох ТЗ починається заново. Допускається не більше 2-х випадків одним ТЗ в одному заїзді. Після третього випадку - «Спроба провалена».
* на ТЗ відсутній корпус - 3 бали.
* ТЗ здійснив виїзд на зустрічну смугу руху - 10 балів за кожен факт порушення.
* ТЗ здійснив виїзд на тротуар - 10 балів за кожен факт порушення.
* дії ТЗ одного з учасників, що беруть участь в заїзді, призвели до ***виходу з ладу*** ТЗ суперника або моделі міського транспортного руху - учаснику винуватцю зараховується результат «Спроба провалена».

***Примітка:*** «***вихід з ладу***» ТЗ - нездатність ТЗ рухатися або орієнтуватися в просторі, в результаті чого довелося зупинити заїзд; «Вихід з ладу» моделі міського транспортного руху - зміна, в результаті наїзду ТЗ, положення пристроїв моделі міського транспортного руху, що спричинило за собою необхідність зупинки заїзду.

Визначення переможців:

* результат учасника в заїзді визначається наступним чином: **180 мінус сума штрафних балів;**
* виграє учасник з найкращим результатом. У разі рівної кількості штрафних балів, виграє учасник, чий автомобіль подолав більше \*число «кіл».

***Примітка:*** Початком кола вважається місце виїзду зі стартової прямої на головну трасу. Підрахунок кіл понад трьох здійснюється за «четвертями» кола.

**Категорії B1 та В2. Рух з максимальною швидкістю по гоночній трасі**

*Технічне завдання:* створити автономний роботизований транспортний засіб, здатний за найменший час подолати трасу, не покидаючи свою смугу руху.

*Для категорії В1:* Під час проведення заїзду ТЗ автономно рухається по моделі гоночної траси шириною чорної смужки 5 см.

*Для категорії В2:* Під час проведення заїзду ТЗ автономно рухається по моделі гоночної траси шириною чорної смужки 2 см.

Умови проведення:

* Для ідентифікації ТЗ під час заїзду судді маркують ТЗ.
* Кожен учасник має 2 спроби, в залік приймається найкраща з них. У разі, якщо одна зі спроб провалена, враховується результат іншої спроби. Якщо провалені обидві спроби, учасник займає останнє місце в даній категорії.
* ТЗ, перебуваючи в зоні старту, очікує дозвільний сигнал для початку руху.
* Якщо ТЗ стартував не дочекавшись стартового сигналу - фальстарт. Заїзд ТЗ починається знову. Допускається не більше 2-х випадків фальстарту ТЗ в одному заїзді. Після третього випадку - «Спроба провалена».
* Якщо ТЗ не почав рух впродовж 30 секунд - «Спроба провалена».
* Виїзд за межі поля або втрата лінії ТЗ - «Спроба провалена».

Визначення переможців:

* Виграє учасник, ТЗ якого подолав запропоновану трасу за найменший час (з точністю до десятих).
* Якщо учасники мають однакові показники часу - для них призначається додатковий заїзд.

**Категорія CD. Конкурс проектів програмного візуального моделювання безпечного дорожнього руху.**

Конкурсні проекти необхідно надіслати до 01 грудня 2019 року на електронну пошту [dofr.docntt@gmail.com](mailto:dofr.docntt@gmail.com).

Конкурс проводиться за двома віковими категоріями та являє собою захист власної ідеї щодо безпеки транспортного руху, перспективних автопілотованих транспортних систем чи автоматизації керуванням транспортними потоками.

* Оформлення технічної ідеї для захисту повинно складатися з наступних частин:
  + Назва роботи і автори проекту.
  + Опис проблеми, для вирішення якої пропонується технічне рішення.
  + Подання технічного рішення
    - *Молодша вікова група* – на рівні програмного моделювання в Scratch 1.4, Scratch 2.0, Scratch 3.0, S4A.
    - *Старша вікова група* – додатково до програм Scratch 1.4, Scratch 2.0, Scratch 3.0, S4A, можна створювати проекти у Python, C++, C# або інших програмних середовищах.
  + Вплив на суспільство / навколишнє середовище.
* Конкурсні роботи приймаються в форматах .sb, .sb2, sb3. Додатково конкурсант може створити презентацію у форматах ppt, pptx, pdf з метою поглиблення розуміння проекту.
* Роботи та коротке пояснення до них необхідно надіслати на електронну адресу [dofr.docntt@gmail.com](mailto:dofr.docntt@gmail.com) не пізніше, ніж 01.12.19 р.

Критерії оцінювання:

* відповідність тематиці та виразність виступу - 0-2 бали
* оригінальність ідеї та зміст проекту - 0-5 балів
* творчий підхід - 0-5 балів
* складність проекту - 0-5 балів
* якість виконання (зрозумілість інтерфейсу, авторський дизайн, структура та навігація) - 0-8 балів
* якість алгоритму - 0-10 балів www.drscratch.org
* відсутність помилок в програмі - 0-5 балів досконалість програмного алгоритму, якщо такий необхідний.

Визначення переможців:

* переможцем стає учасник з найбільшою кількістю балів (підсумок визначається для кожної вікової групи окремо: **5-7 кл, 7-11 кл**);

**Категорія Е. Тривимірне моделювання у CAD-системі**

*Завдання:* За допомогою системи автоматичного проектування і моделювання створити модель вузла технічного пристрою (пружинно-гідравлічний амортизатор).

Критерії оцінювання:

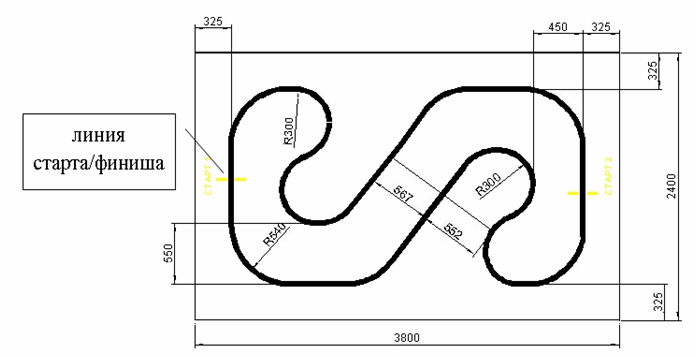
* розуміння принципів функціонування запропонованого вузла;
* якість створеної моделі вузла;
* розуміння принципів роботи в системі автоматичного проектування і моделювання.

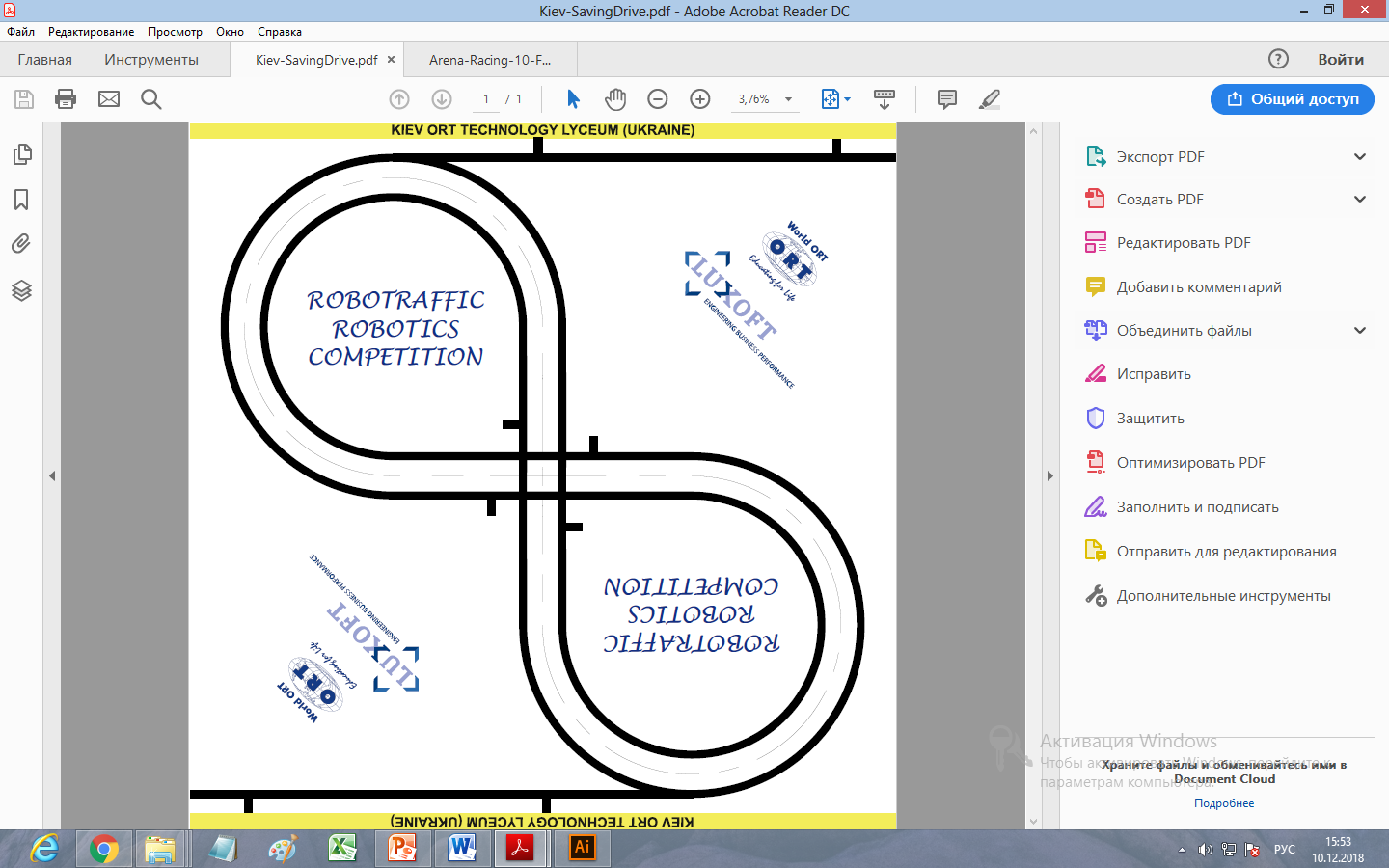
Роботи та коротке пояснення до них необхідно надіслати на електронну адресу [dofr.docntt@gmail.com](mailto:dofr.docntt@gmail.com) не пізніше, ніж 01.12.19 р.

**ЗАГАЛЬНЕ ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКУ ЗМАГАНЬ "РОБОТРАФІК-2020"**

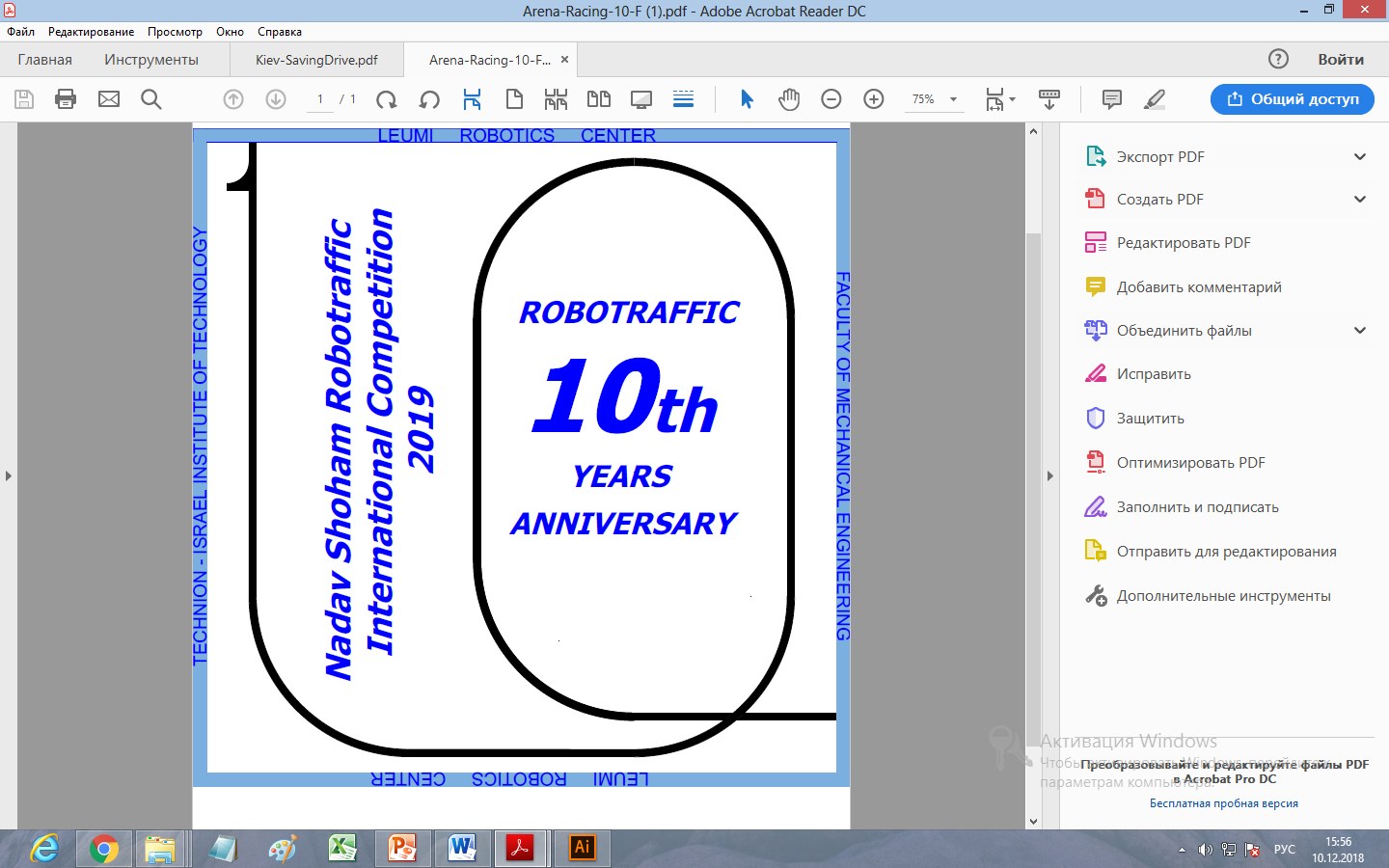
За результатами змагань Журі визначає переможців конкурсу серед учасників із Дніпропетровської області і надає пропозиції Оргкомітету "Роботрафік-2020" для формування команд на Всеукраїнський етап "Роботрафік-2020" у місті Києві.

## **Технічна інформація**

* Приблизний зразок траси для транспортних засобів (чорна стрічка 20 мм). Для молодшої вікової групи учасників.
* 
* **Макет поля міської дороги з перехрестям** (розміри поля 4х4 метри, чорна стрічка 50 мм, організатори мають право змінити макет). Для старшої вікової групи учасників.



* **Макет поля гоночної траси**



|  |  |
| --- | --- |
| **Сигнали світлофора або їх комбінація, дорожні знаки** | **Код** |
| Червоний | 0x00 |
| Червоний з жовтим | 0x01 |
| Жовтий | 0x04 |
| Зелений | 0x02 |
| Зелений блимаючий | 0x03 |
|  |  |
| Пішохідний перехід | 0x05 |
| Знак Стоп | 0x06 |

**ДОВІДКОВА ІНФОРМАЦІЯ.**

* Загальні питання участі у змаганнях: Чашка Юрій Михайлович,

тел.: 050-487-67-71

* Питання пов’язані з приймання IrDA сигналів від світлофорів: Астахов Дмитро Сергійович

тел.: 095-565-32-92

* Питання, пов’язані з 3D моделюванням: Хоріщенко Олександр Андрійович

тел.: 096-228-27-72

* Питання з творчих проектів: Чашка Юрій Михайлович, Хоріщенко Олександр Андрійович