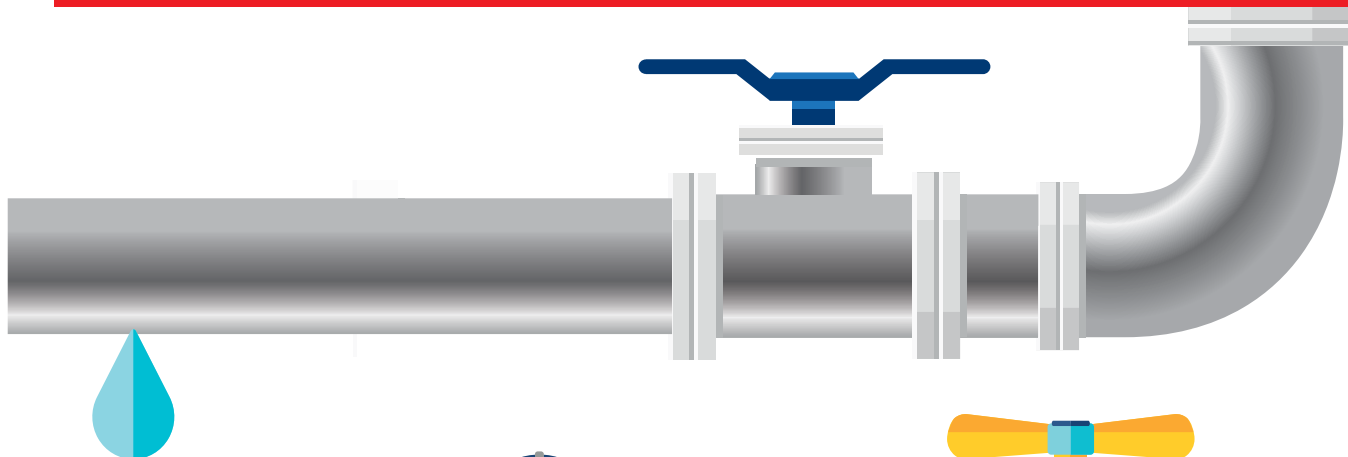
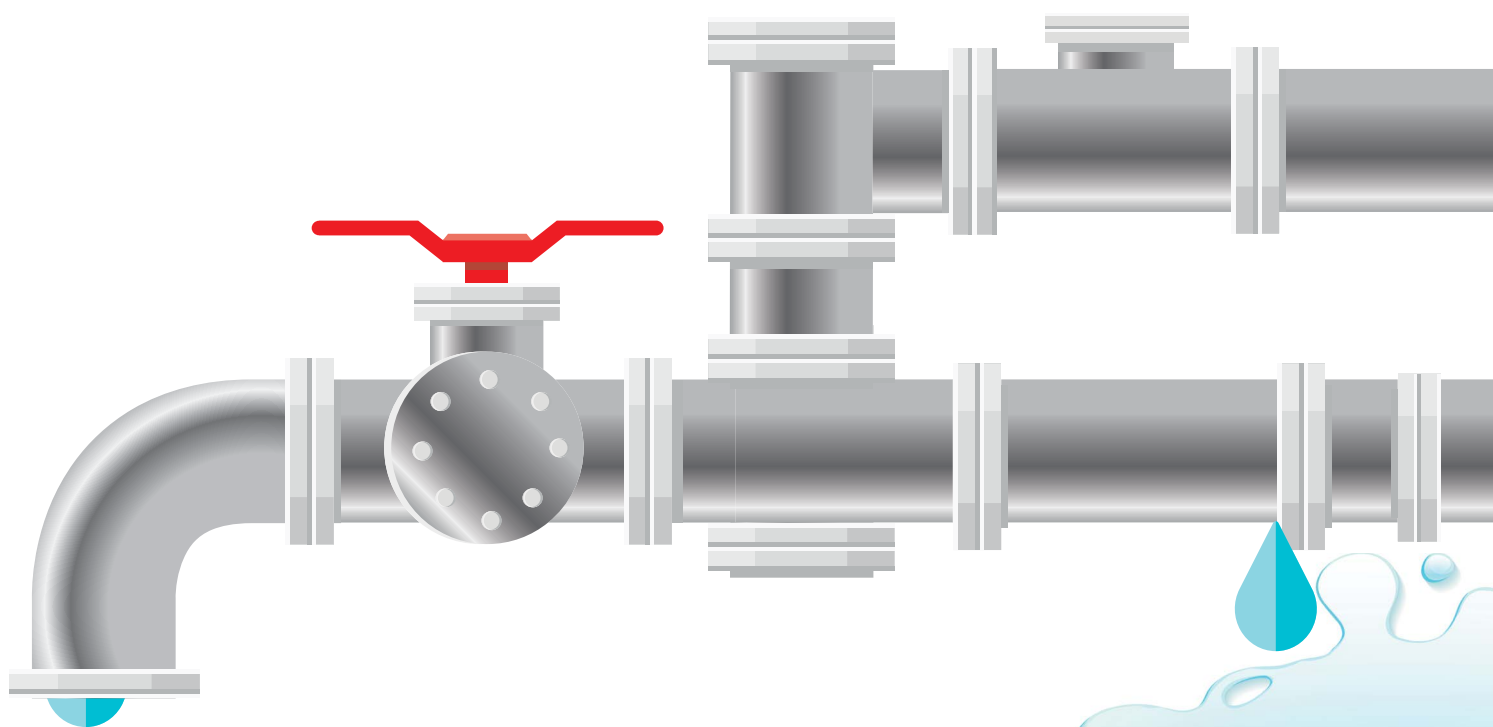


**FIRST
LEGO
LEAGUE**

2017/2018
Правила сезону



ВОДА і ЛЮДИНА





Основні Цінності

- Основні Цінності
- Постер Основних Цінностей
- Де дізнатися більше



Проект та його суть

- Подумайте про це
- Визначаємо проблему
- Розробляємо рішення
- Ділимося з іншими

Презентація проекту

Словник термінів

Корисні ресурси

- Відео
- Веб-сайти та статті
- Книги

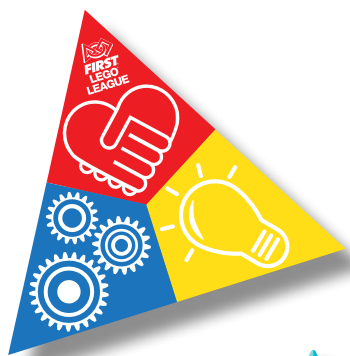
Спитайте професіонала

- Відомі експерти
- Кого ви знаєте?
- Як вірно запитати?
- Що потрібно запитати?

Гра роботів



- Правила Гри роботів
- Місії Гри роботів
- Robot Design Executive Summary
- Де дізнатися більше



Вперше в *FIRST LEGO® League*?

Ці “Правила сезону” надають актуальні ресурси та матеріали в сезоні, які цього року допоможуть вам працювати разом з командою. Додаткові матеріали доступні командам, які вибрали пакет “Максимум”:

<http://firstlegoleague.org.ua/treneram-fill/>



Основні Цінності

Основні Цінності (Core Values) – це фундамент програми *FIRST*® *LEGO*® League. Приймаючи їх, учасники дізнаються, що дружнє змагання та спільні досягнення взаємопов'язані, а допомога одне одному – це підґрунтя командної роботи. Перегляньте Основні Цінності разом з командою та обговоріть, як вони перетинаються з вашою роботою в команді.

- Ми – команда!
- Ми працюємо, щоб знаходити рішення під проводом наших тренерів та наставників.
- Нам відомо, що наші тренери та наставники не мають відповідей на всі запитання; ми навчаємось разом!
- Ми поважаємо дух дружнього змагання.
- Наші відкриття є набагато важливішими для нас, ніж наша перемога.
- Ми ділимося нашим досвідом з іншими.
- Ми демонструємо *Шляхетний Професіоналізм* та *Coopertition*® у всьому, що ми робимо.
- Нам весело!

Постер Основних Цінностей

Постер Основних Цінностей призначений щоб допомогти суддям Основних Цінностей на турнірі краще познайомитися з вашою командою та її унікальною історією.

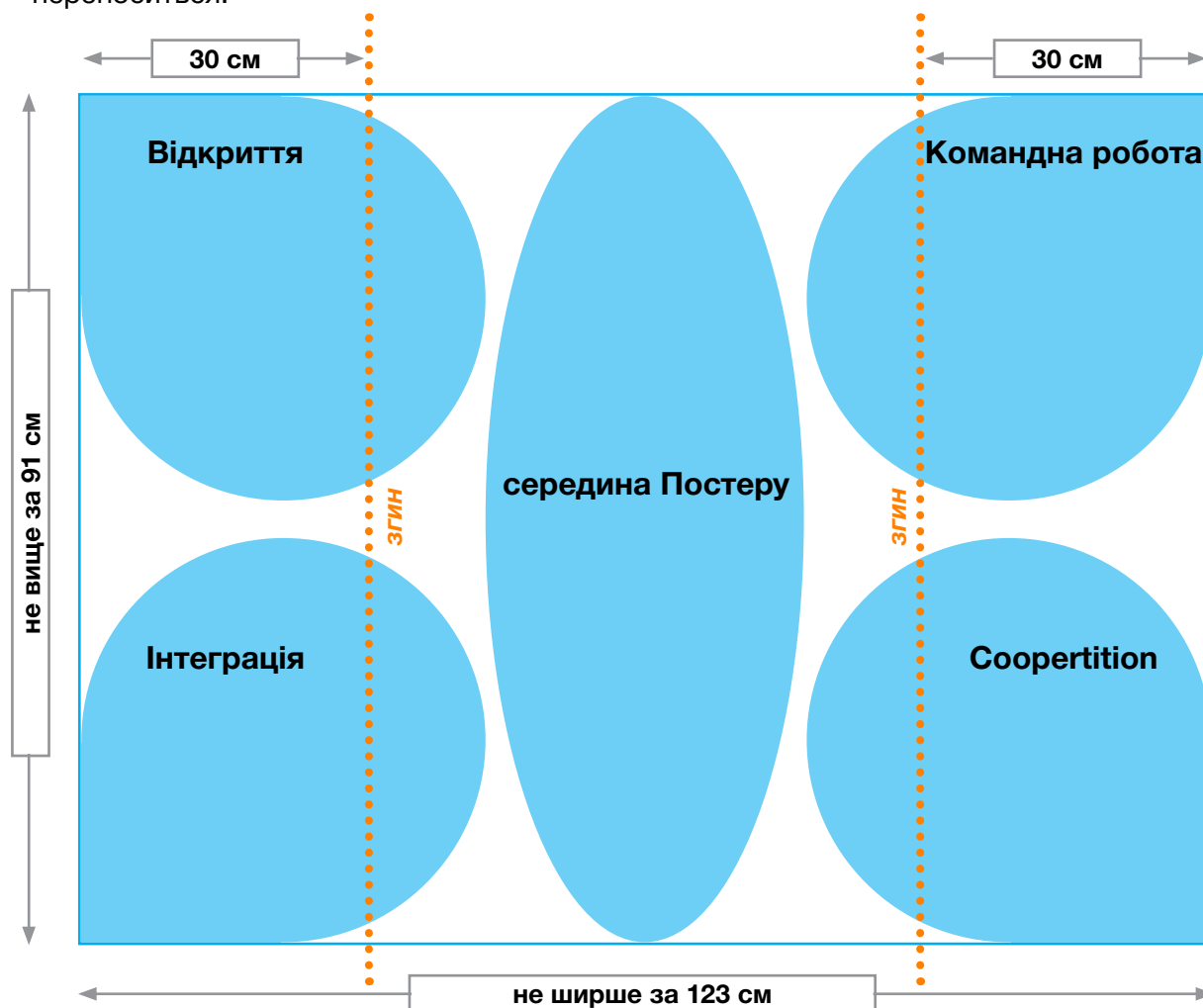
Виконайте ці кроки, щоб створити Постер Основних Цінностей:

1. Обговоріть в команді, як ви використовували Основні Цінності в цьому сезоні – як на командних зустрічах, так і в повсякденному житті. Складіть список прикладів.
2. Виберіть приклади, які демонструють певні частини Основних Цінностей, як наведено нижче. Це є найбільш типові та складні питання, про які бажають дізнатися судді на турнірі. Постер допоможе вашій команді презентувати їх краще та в більш упорядкованому форматі. Основні області Постеру (див. малюнок на наступній стор.):
 - a. **Відкриття:** Наведіть приклади того, що ви дізнались нового і цікавого, не пов'язаного зі змаганням чи здобуттям нагород. Тобто те, що вам цікаво було дізнатись для себе, не для перемоги чи успішного виконання проекту. Також розкажіть суддям, як ви поєднували всі три частини *FIRST LEGO League* – Основні Цінності, Проект і Гру роботів – особливо в ті моменти, коли дуже сильно хотілось сфокусуватись на чомусь одному.
 - b. **Інтеграція (Реальний світ):** Покажіть, як ви застосовуєте будь-що, що вивчили/ дізнались завдяки *FIRST LEGO League* поза зустрічами команди. Як вам знадобились ваші знання у реальному житті? Чим допомогли або були корисними командні зустрічі?
 - c. **Командна робота:** Покажіть, як саме ви прислухались до ідей, думок і побажань кожного учасника команди; чи вдалося кожному з вас відчутти, що ваші слова і думки важливі для команди. Розкажіть, що саме, як команда, ви змогли зробити такого, що не вийшло б, якби кожен працював поодиночі.

Деякі турніри вимагають підготовку Постеру Основних Цінностей, а деякі – ні. В будь-якому випадку Постер – це чудовий інструмент щоб допомогти команді подумати про впровадження Основних Цінностей в свою роботу та в повсякденне життя. Дізнайтесь в організаторів турніру чи потрібно вашій команді презентувати Постер Основних Цінностей на сесії оцінювання.

Постер Основних Цінностей (продовження)

- d. **Coopertition:** Розкажіть, як саме ви розумієте, що таке “Дух дружнього змагання”. Як ви цього дотримуетесь? Розкажіть, як ви спілкувались з іншими командами протягом сезону; як допомагали одне одному (та іншим командам) підготуватись до турніру і менше хвилюватись перед початком.
- e. **Середина Постеру:** В цьому полі ви можете розмістити все, про що ще хочете розказати суддям. Можливо, щось про командний дух, повагу, роботу в команді. Обов’язково поділіться тим, як ви розважалися і дотримувалися Основної Цінності “Нам весело!”. Також подумайте і покажіть, чим саме математика, фізика та інші точні й природничі науки є цікавими і захоплюючими для вас.
3. Використовуючи наведений формат, нехай ваша команда створить Постер Основних Цінностей. Його загальні розміри мають бути не більше, ніж наведені. Він може бути меншим, особливо якщо ви плануєте його транспортування. Постер можна ставити на стіл, але його не бажано приклеювати до стін – він має бути таким, що легко переноситься.



Хочете дізнатися більше? **ВІДВІДАЙТЕ** firstlegoleague.org.ua

- Знайдіть інформацію про Основні Цінності в Правилах сезону
- Докладніше про суддівство Основних Цінностей, а також іншу інформацію та корисні поради шукайте в “Посібнику тренера”
- Дізнайтесь про критерії оцінювання Основних Цінностей на турнірі, переглянувши Аркуш оцінювання цієї рубрики
- Відвідайте сторінку з відеоматеріалами, порадами і додатковою інформацією: <http://firstlegoleague.org.ua/inspiration>



Проект та його суть

Подумайте про це

Люди використовують воду щодня, але вони мало думають про те, як та чому вони її використовують. Прямо (пиття чи миття) чи опосередковано (виготовлення речей або виробництво їжі чи енергії) – людство багато в чому залежить від води.

Вашим завданням в Проекті сезону “Вода і людина” є покращення способів, якими люди знаходять, транспортують, використовують воду чи здійснюють водовідведення.

Гадіс живе у маленькому селі за межами міста Кемба, що в Ефіопії. Найближча криниця в декількох кілометрах, а в певний період року навіть опадів так мало, що не вдається назбирати навіть небагато води для пиття, приготування їжі чи прання. Гадіс і її маленький брат колись годинами ходили до криниці за водою, замість того, щоб відвідувати школу. Зараз в селі, де мешкає Гадіс, встановили кілька нових башт, кожна з яких здатна збирати та накопичувати до ста літрів чистої питної воду прямо з повітря! Коли люди з Кемби встановили ці дуже прості вежі, які збирають воду за допомогою конденсату, вони тим самим дозволили Гадіс та її брату проводити більше часу в школі, і менше – на довгі подорожі до інших сіл за водою. Коли ви думаете про інноваційне рішення, не відкидайте щось лише тому, що воно здається надто простим. Іноді найпростіше рішення – це найкраще рішення!

Саманта живе у місті Вічіта-Фоллз, в штаті Техас, США. Її мати працює на місцевій фабриці, яка використовує до 75 мільйонів літрів води на рік для виготовлення упаковки. Багато сімей в місті, в тому числі і сім'я Саманти, покладаються на робочі місця на фабриці. Проте існувала одна проблема – щоб виготовляти свою продукцію, фабрика використовувала дорогу “питну” воду або очищену, придатну для пиття воду. Цей процес постійно підвищував витрати бізнесу та самих людей в Вічіта-Фоллз. Рішенням цієї проблеми стало використання відфільтрованих “стічних вод” – або “використаної” води з будинків та підприємств, яка може бути повернена назад у навколишнє середовище, але є не достатньо чистою, щоб пити. Очищені стічні води в процесі виробництва на фабриці замінили більш дорогу питну воду. Завдяки цій інновації, як громадяни Вічіта-Фолс так, так і фабрика змогли зберегти гроші, а також це допомогло Самантовій мамі та багатьом іншим працівникам не втратити робоче місце, підтримувати свої сім'ї в подальшому та мати змогу сплачувати свої рахунки за воду. Коли ваша команда проводить мозковий штурм в пошуках інноваційного рішення, подумайте про те, як можна об'єднати сили з іншими задля успішного вирішення проблеми!

Апон живе в Читтагонзі, великому портовому місті на півдні Бангладешу. Протягом багатьох років Читтагонг страждав від нестачі води, так як його населення постійно збільшувалось. Рік тому Апон повіз свою мати до лікарні на лікування, але лікарня була зачинена тому, що в ній не було води для пацієнтів, медсестер та лікарів. Більшість криниць у Читтагонгі використовували більше води, ніж криниця встигала відновити. А щоб використовувати воду з найближчої річки Карнапулі, Читтагонгу був потрібен сучасний завод по очищенню води. Благо, що його будівництво щойно завершили! Новий завод може очищати більше ніж 100 мільйонів літрів води на день. Це не вирішує всі проблеми в Читтагонзі, але це вже дозволило багатьом будинкам та підприємствам, в тому числі і лікарні, отримати більш надійне джерело води. Мати Апона нарешті змогла отримати медичну допомогу та лікування. Коли ви міркуєте над інноваційним рішенням, пам'ятайте, що деякі проблеми потребують від інженера мислити масштабно!

Амахле – з Мофітіста, що в Південній Африці. Її школа, за кілька кілометрів на північ від міста, не мала надійного джерела води, оскільки насоси та труби, які поставляли воду до школи, часто ламалися. Це означало, що на декілька днів школу доводилося закривати, або учням доводилось витрачати час, збираючи воду з прилеглих колодязів. Щоб вирішити цю проблему у школі була встановлена водяна система під назвою “Карусельний насос”. Карусельний насос використовує карусель для дітей, щоб закачувати воду з колодязя в школу. Отже, під час перерви, Амахле і її друзі катаються на каруселі на майданчику, а в той же час відкачують воду в спеціальний резервуар, де вона зберігається. Ця вода використовується для того, щоб підтримувати школу та дітей на заняттях. Інженери багато чому навчилися, створивши систему карусельного насосу. Вони з'ясували, що для продуктивної роботи карусельного насосу його потрібно вчасно обслуговувати та змащувати. Вони також згодились, що карусельний насос, можливо, не є вірним рішенням для кожної громади, оскільки він потребує декількох людей для роботи, а діти можуть не завжди мати час, щоб грати і накачувати воду. Однак в деяких місцях, як наприклад шкільний двір, вони можуть бути чудовим рішенням подібних проблем у багатьох частинах світу. Завжди пам'ятайте про це, думаючи який “людський фактор” міг би поліпшити ваш підхід до вирішення проблем!

Подумайте про це (продовження)

Винахідник і інженер Дін Кеймен працював усе своє життя, щоб спробувати допомогти іншим. Він створив медичні прилади, розумні інвалідні коляски, і навіть заснував *FIRST* щоб допомогти дітям світу дізнаватися про професії в галузі науки і техніки. Коли Дін дізнався, що мільярди людей не мають доступу до безпечної питної води, він поставив собі за ціль створити машину, здатну зробити навіть найбруднішу воду безпечною для вживання. Результатом стала “Рогатка” (“SlingShot”) – технологія, яка копіює цикл колообігу води в природі шляхом випаровування, а потім повторної конденсації води. Цей процес, що називається “парокомпресійна дистиляція”,

має давню історію забезпечення чистої води для підводних човнів та суден, а також отримання чистої води для медичних цілей. SlingShot – це простіша невелика версія цієї перевіреної технології, яка може виробляти сотні літрів води на день – а це достатньо питної води для школи, лікарні чи невеличкого села. SlingShot показав, що, хоча інженери завжди намагаються зробити майбутнє кращим, вони можуть зазирати в минуле, щоб отримати натхнення! Не забудьте вивчити винаходи, які вже існують. Іноді інженери можуть покращити ідею, яка існувала протягом десятиліть і все ще має велику розбіжність з сучасністю!



Підказка: Гра Роботів надає багато прикладів того, як люди використовують воду. Ви можете попросити вашу команду провести мозковий штурм на основі місії.

Визначаємо проблему

Попросіть вашу команду подумати про всі способи використання води. Вони можуть включати в себе все, починаючи від втамування спраги до плавання у басейні чи озері. Вода може бути частиною процесу виробництва їжі, енергії, мобільних телефонів або інших продуктів. Можливо, варто подумати про використання води навіть в чомусь простому, як наприклад, змивання в туалеті.

Нехай ваша команда вибере частину кругообігу води людиною, який їх цікавить, і визначить конкретну проблему, яку вони хочуть вирішити.

В сезоні “Вода і людина” кругообіг води людиною описує способи, якими люди знаходять, транспортують, використовують та розпоряджаються водою, щоб задовольнити певні потреби чи бажання.

Не знаєте з чого почати?

Не знаєте, з чого почати? Спробуйте наступний алгоритм, який допоможе вашій команді вибрати та вивчити проблему кругообігу води людиною:

Попросіть вашу команду намалювати або створити схему, яка покаже кругообіг води людиною для однієї чи більше потреб. Це може бути звичайна потреба членів вашої команди, або це може бути необхідно для когось іншого. Як використовується вода, щоб допомогти задовольнити цю потребу?

Розгляньте наступні питання:

- Звідки береться вода, якою я користуюся?
- Чи я отримую воду з озера, річки зі свердловини чи колодязя?
- Чи потрібно очищати воду, транспортувати та зберігати, перш ніж вода дістанеться до мене? Як це відбувається?
- Куди дівається вода після того, як вона використовувалась?
- Що за професія в людини, котра працює для захисту наших водних ресурсів?
- Як люди з інших частин світу отримують воду?
- Що станеться, якщо люди не матимуть доступу до чистої питної води?
- Чи ви знаєте приклади використання води людиною, які можуть бути покращені??

Підказка: Ваша команда може використовувати наукові методи чи інженерні рішення для вирішення проблеми. Ви можете дізнатись про процес проектування на таких сайтах чи провести власне дослідження, щоб дізнатись більше про те, які шляхи вирішення проблеми можуть допомогти саме вашій команді.

Визначаємо проблему (продовження)

Чудово проведеним часом для команди може бути інтерв'ю з експертом. Ним може бути людина, яка працює безпосередньо з водою або досліджує проблеми водоресурсів. Професіонал може допомогти вашій команді дізнатися про те, як люди використовують воду для прання, виробництва продуктів харчування, лікування чи для розваг.



Підказка: Експерсії – чудовий спосіб дізнатися про нову тему. Дізнайтесь, чи можна записатися на екскурсію до місцевих підприємств, навчальних закладів чи інших установ, що використовують воду. Однак слід зауважити, що деякі організації можуть мати правила щодо відвідувачів або не мати відповідальну особу для проведення екскурсії. Якщо вони скажуть “ні”, запитайте у них про віртуальні тури в Інтернеті або про інших людей, з якими ви могли б зв'язатися.

Попросіть команду вибрати проблему, яку вони хотіли б дослідити та вирішити. Ви можете вибрати проблему в одній з цих областей (або додати власну):

- Пошук питної води
- Виявлення та видалення забруднень
- Використання води при виробництві продуктів харчування
- Пошук проблемних ділянок водопроводу
- Транспортування та зберігання чистої води
- Утилізація стічних вод
- Контроль промислового чи сільськогосподарського стоку в природних водоймах
- Відповідальне використання води у виробництві

Після того як ваша команда вибере проблему, наступним кроком буде дізнатися про наявні наразі рішення. Заохочуйте їх досліджувати свою проблему за допомогою таких ресурсів:

- Статті в ЗМІ
- Документальні фільми
- Інтерв'ю з фахівцями, що працюють у цій галузі
- Розпитайте місцевого бібліотекаря
- Книги
- Відео в Інтернеті
- Веб-сайти

Запитайте команду, наприклад про це: Чому ця проблема досі актуальна? Чому сучасні рішення недостатньо хороші? Що можна покращити?

Розробляємо рішення

Наступним кроком ваша команда має розробити рішення проблеми. Будь-яке рішення – гарний початок. Кінцевою метою є розробка **інноваційного** рішення, яке буде цінним для суспільства, покращить вже існуючі методи, використовуючи їх по-новому, або винайдення принципово нового рішення.

Попросіть команду подумати про:

- Що може бути вдосконалено? Що можна зробити новим способом?
- Як ви можете переосмислити способи очищення, транспортування, використання води чи водовідведення?
- Чи міг би ваш розв'язок збалансувати потреби людей, планети та призвести до процвітання?

Попросіть вашу команду подумати про вашу проблему, як про головоломку. Мозковий штурм! Потім переверніть проблему з ніг на голову, і подумайте про неї зовсім по-іншому. Просто уявіть собі! Станьте телепнем! Адже навіть “дурна ідея” може надихнути на ідеальне рішення. Заохочуйте членів команди спробувати одну ідею (чи більше), але будьте готові, що кожна ідея потребує покращення.

Розробляємо рішення (продовження)

Переконайтеся, що ваша команда думає про те, як вони можуть зробити своє рішення реальним. Запитуйте:

- Чому саме ваше рішення буде успішним, якщо інші не вдалися?
- Яка інформація вам потрібна, щоб оцінити затрати?

- Чи ви потребуєте якоїсь спеціальної технології для вирішення проблеми?
- Хто зможе використовувати ваше рішення?

Пам'ятайте, що ваше командне рішення не має бути обов'язково повністю новим. Винахідники часто вдосконалюють існуючі ідеї, чи використовують їх в новий спосіб.

Ділимося з іншими

Коли команда розробила рішення, наступним кроком буде його розповсюдження серед інших команд, вчителів, родичів та друзів!

Для команди буде корисно отримати відгук про своє рішення. Отримання відгуків і поліпшення рішення є частиною процесу проектування для будь-якого винахідника. Це нормально переглянути ідею, якщо команда отримує корисні відгуки.

Попросіть команду подумати про те, хто може допомогти реалізації вашій ідеї. Як ви можете повідомити їм, що ви має певне рішення їхньої проблеми?

- Чи можете ви представити свої дослідження та рішення людям, які транспортують, очищують, зберігають чи використовують воду загалом?
- Чи можете ви поділитися ідеєю з професіоналом або тим, хто допоміг вам дізнатися про вашу проблему?
- Кому ще буде цікаво дізнатися?

Коли ваша команда планує свою презентацію, спонукайте їх використовувати всі таланти членів команди. Команди часто використовують досить творчі презентації, але важливо зосередити увагу на проблемі та рішенні вашої команди.

Незалежно від того, який стиль презентації вибирає ваша команда, не забувайте поширювати гарний настрій всюди, де тільки можна!

Будь-який винахідник повинен представити свою ідею людям, які можуть допомогти йому зробити це реальністю, наприклад, інженерам, інвесторам чи виробникам. Як дорослим винахідникам, Презентація проекту – шанс вашої команди поділитися своєю чудовою роботою з суддями.

Презентація проекту є обов'язковою. Навіть на початкових етапах роботи з Проектом команда може вибрати будь-який стиль презентації. Запитайте у організатора турніру, чи існують обмеження щодо розміру обладнання чи рівня шуму.

Презентація вашої команди може включати плакати, слайд-шоу, моделі, мультимедійні кліпи, різноманітний реквізит, костюми тощо. Творчість у презентації винагороджується, але ще важливіше представити всю основну та необхідну інформацію.

Команди зможуть претендувати на нагороди за проект, якщо вони:

- **Визначили** проблему, яка відповідає критеріям цього року.
- Презентували **інноваційне рішення**.
- Розповіли як вони **ділилися** рішенням з іншими перед турніром.

Вимоги до презентації:

- Всі команди повинні представити презентацію рішення вживу. Команда може використовувати мультимедійне обладнання (якщо є) лише як поліпшення презентації.
- Залучити всіх членів команди. Кожен учасник команди повинен брати участь у сесії оцінювання Проекту.
- Підготуйтеся та проведіть презентацію за **п'ять хвилин** чи менше без допомоги дорослих.

Успішні команди також використовують презентацію свого проекту щоб розповісти суддям про використані джерела інформації, аналіз проблем, огляд існуючих рішень, елементи, що роблять їх ідею інноваційною, а також будь-які плани чи аналіз, пов'язаний із впровадженням ідеї в життя.

Словник термінів

Термін	Визначення (виділене жирним можна знайти в інших місцях)
кругообіг води людиною	В сезоні “Вода і людина” <i>кругообіг води людиною</i> описує випадки, де люди знаходять, транспортують, використовують воду чи водовідведення для специфічних потреб чи цілей.
денні витрати води	Кількість води, яку людина, родина чи інша група (наприклад бізнес) використовують за день.
кругообіг води	Природний процес, коли вода випаровується, конденсується в хмарах, а потім повертається на землю, як опади . Вода ніколи не зникає. Вона проходить кругообіг знову і знову.
гідрологія	Галузь науки, яка займається кругообігом води навколишнього середовища, включаючи землю, ґрунт та атмосферу.
прісна вода	Вода, яка містить дуже низький рівень розчинених речовин. Більшість людей кажуть, що “прісна вода” означає, що вода містить мало солей або ж вони взагалі відсутні.
солоня вода	Вода, в якій висока концентрація розчинних солей. (Саме так, як це і звучить!) Світові океани наповнені солоню водою, але солоня вода не є питною для людей до тих пір, доки не видалити з неї більшість солей шляхом очистки води .
солонувата вода	Вода, яка не вважається ні прісною , ні солоню водою , а сумішшю двох. Солонувата вода зазвичай зустрічається в лиманах, де прісноводні річки та струмки впадають у море/океан.
підземні води	Води, що течуть або просочуються вниз та насичують ґрунт чи породи, живлять джерела і криниці .
водоносний горизонт	Джерело підземних вод у вигляді ґрунту, піску або порід нижче поверхні землі, насичених водою. Водоносні горизонти здатні забезпечити людей достатньою кількістю води; криниці викопують або просвердлюють у водоносних горизонтах.
поверхневі води	Поверхневі води включають всі джерела надземної води Землі, такі як струмки, річки, озера, водосховища, моря та океани.
опади	Вода, яка надходить із атмосфери Землі внаслідок дощу, снігу, граду, ожеледиці, роси та морозів. Люди можуть збирати та використовувати опади за допомогою зливів на дахах чи іншими способами. Також опади поновлюють поверхневі води та підземні води .
стокові води	Це опади , які течуть в каналізацію, озера або інші водні об’єкти внаслідок дощу, танення снігу або зрошення. Залежно від умов, стокові води можуть розносити речовини, які викликають забруднення у джерелах поверхневих та підземних вод.
засуха	Період дефіциту води, що може бути викликаний природними або людськими причинами. Природними причинами можуть бути зміни в погоді або кліматі; людські чинники можуть включати в себе надмірне використання водоносних горизонтів або відведення річок для зрошення або боротьби з повеннями.
зрошення	Використання води для сприяння вирощуванню культур та пасовищ, або для підтримки рекреаційних зон, таких як поля для гольфу або подвір’я будинків.
якість води	Якість води описує хімічні, фізичні та біологічні характеристики води, як правило, щодо її придатності для певних застосувань. Для досягнення певної якості води застосовують різні форми очистки води .
питна вода	Вода, безпечна для пиття, готування їжі та ін. домашніх потреб.

криниця	Криниця – це отвір, виритий людиною в землі з метою вилучення підземних вод . Криниці часто пробурюють або просвердлюють машинами, щоб досягти глибоких водоносних горизонтів. Залежно від якості води, котру викачують з криниць, її очищують або не очищують перед використанням.
водозбірник	Водозбірники – це споруди або пристрої, призначені для збирання поверхневих вод та подальшого їх використання. В ідеалі поверхневі води піддаються певному способу очищення, перш ніж вони будуть використовуватися людьми, оскільки вони частіше, ніж підземні води , містять шкідливі забруднення .
водогін	Водогін – система розподілу води, що являє собою набір пристроїв, таких як водяні насоси, водонапірні вежі та водопровідні труби , які переміщують воду з одного місця до іншого для людських потреб.
водяний насос	Це машина, призначена для транспортування води під тиском. Різні типи насосів використовують різні способи та механізми для переміщення води, вони можуть працювати як вручну, так і за допомогою електрики, вітру чи інших джерел енергії.
водонапірна вежа	Частина міської чи передміської системи розподілу питної води , яка включає в себе башту, що підтримує надземний резервуар з водою, висота якого створює тиск, необхідний для розподілу води по трубопроводам до будинків і підприємств.
водопровідні труби	Водопровід являє собою трубу, в якій тече вода в водогінній системі . Водопровідні труби можуть бути виготовлені з різних матеріалів, таких як пластик, мідь, залізо, свинець, бетон або навіть з опаленої глини.
забруднення	Наявність у речовині небажаних або небезпечних матеріалів. Забруднення води може включати в себе шкідливі бактерії, паразитів, хімікати або інші матеріали, які можуть зашкодити людям чи навколишньому середовищу.
каламутність	Каламутність – це показник кількості твердих часток, які присутні у воді. Вода, яка дуже каламутна, спричиняє те, що світло, потрапляючи у воду переломлюється, внаслідок чого вода стає мутна чи взагалі непрозора. Каламутність води є однією з важливих мір якості води .
очистка води	Процес виготовлення води, придатної для певних цілей, зокрема питної води, води для промислового використання або навіть очищення стічних вод , з метою щоб цю воду можна було повернути в озера та річки, для повторного кругообігу води . Певна очистка води також необхідна, щоб підземні води або поверхневі води стали придатними для використання людиною.
хлорування	Хлорування являє собою вид очистки води , де хлор додають до питної води , щоб вбити шкідливі організми.
фторування	Фторування є одним з видів очистки води де фтор додають до питної води , щоб запобігти карієсу.
стічні води	Вода, яка використовувалась в будинках, промисловості та підприємствах і зазвичай не підлягає повторному використанню, поки не пройде процес очищення води .
чорні води	Чорні води – це стічні води забруднені людськими, тваринними або харчовими відходами.
сіра вода	Сіра вода – це стічна вода з пральних машин, душів, ванн та раковин. У деяких випадках, якщо вона не занадто забруднена, сіра вода може бути використана повторно в туалетах або зрошувальних установках.

осад	Твердий матеріал, часто пісок, мул або глина, переміщений водою або плаваючий в ній. Вода з високим вмістом осаду, як правило, має високу каламутність .
септична система	Спосіб очищення води для стічних вод побутового призначення, який використовує осадчий (септичний) резервуар. Септичні системи дозволяють твердим речовинам осідати та залишатися у відстійнику, а рідину використовувати для поливу полів.
сантехнічна каналізація	Система підземних труб, яка здійснює відведення стічних вод з будинків, фабрик і підприємств до очисних споруд , де вода фільтрується, очищується та скидається.
штормова каналізація	Штормовий каналізаційний стік призначений для відведення стокових вод з вулиці та талого снігу. Штормові каналізаційні канали повністю ізольовані від санітарних каналізаційних каналів та скидаються в озера, річки, струмки або океан. Однак деякі міста та селища відправляють воду з штормових каналізаційних споруд на установку по очищенню води, щоб захистити навколишнє середовище від шкідливих та забруднюючих речовин у стокових водах , які можуть з'явитися, наприклад, завдяки моторному мастилу на дорозі або через добрива у садах та городах.
люк	Плита або кришка, що може зніматися, яка забезпечує доступ до системи санітарної каналізації для технічного обслуговування та огляду. Люки, як правило, розташовуються на вулицях і виробляються з важкого чавуну.
інфільтрація	Процес, при якому вода потрапляє в ґрунт. Це можуть бути опади, стокові води , системи зрошення або інші джерела. Інфільтрація також є терміном, який описує, коли стокові води надходять у санітарну каналізацію випадково, що потенційно перевантажує каналізаційну систему та призводить до забруднення стічних вод у навколишньому середовищі.
очисні споруди	Засіб, призначений для поліпшення якості води. Найбільш поширеними типами водоочисних споруд є ті, що використовуються для очищення підземних вод та поверхневих вод , роблячи воду придатною для використання в будинках та підприємствах (створюючи питну воду), а також ті споруди, що очищують стічні води до рівня достатньо чистих та придатних для повернення в навколишнє середовище. Очищення стічних вод включає в себе серію кроків (найчастіше фільтрацію, аерацію та відстоювання).
фільтрація	Процес видалення ґрунтових забруднень з води, найчастіше за допомогою екранів, піскових фільтрів та активованого вугілля.
аерація	Аерація – це процес додавання кисню до стічних вод , щоб повернути їх до більш природного стану.
відстоювання	Відстоювання – це процес, в якому за допомогою сили тяжіння або хімічних речовин осідають великі тверді забруднення під час процесу очищення води , щоб зменшити її каламутність .
осад	Товста суміш твердих тіл і рідини, яка є побічним продуктом установки очищення стічних вод або відстійної системи . Осад являє собою тверду речовину, яка була відокремлена від стічних вод, він може містити забруднення та, як правило, утилізується за допомогою спалення або розвіюванням його над землею, також його закопують на звалищах.
опріснення	Видалення солей із солонної води з метою отримати прісну воду . Цей метод стає все більш популярним способом забезпечення населення прісною водою в місцях, де постачається солоня вода. Однак цей метод є дорогим, адже на даному етапі розвитку технологій вимагає великої кількості енергії.
зворотний осмос	Тип опріснення, який видаляє солі з солонної води за допомогою мембрани. Солоня вода витісняється через дрібну мембрану, яка затримує солі, а соляні відходи видаляються і утилізуються.

Корисні ресурси

FIRST не контролює вміст цих зовнішніх веб-сайтів. Вони надані лише як додаткові ресурси.
Будь ласка, перегляньте ці ресурси перед тим, як показувати учасникам команди.

Відео

Національний науковий фонд

Інженер-еколог: Профілі вчених і інженерів
<https://www.youtube.com/watch?v=k2epvAUEdCI>

Університет штату Меріленд, округ Балтимор (UMBC)

Що роблять Інженери-екологи?
<https://www.youtube.com/watch?v=MUT8zya53Vg>

Відкритий університет: Фільтрація прісної води:

Водопостачання та очищення води в Великобританії
https://www.youtube.com/watch?v=dtHw5_5z51w

Відкритий університет: Фільтрація прісної води:

Водопостачання та очищення води в Великобританії
<https://www.youtube.com/watch?v=5J7Cysnluv0&list=P-L361A68D81AAB6162&index=7>

Місто Вінніпег

Віртуальний тур по заводу очищення питної води
<https://www.youtube.com/watch?v=20VvpASC2sU>

Місто Гранд-Айленд, штат Небраска

Тур по заводу очищення стічних вод - "Flush to Finish"
<https://www.youtube.com/watch?v=pRaptzcp9G4>

The Water Project – YouTube Channel

<https://www.youtube.com/thewaterproject>

water.org® – YouTube Channel

<https://www.youtube.com/water>

Національний науковий фонд Science 360

Трансформаційний дизайн будівлі. Зробимо переробку води енергоефективною.

<https://news.science360.gov/obj/video/b515996a-6699-44a1-babd-8e94dffe714d/transformational-building-design-energizes-water-recycling-literally>



Хімік визначає
якість води

Веб-сайти та статті

Aquapedia

Ознайомтеся з розділами Aquapedia або Water Topics на веб-сайті Фонду водної освіти, щоб дізнатися про тематику води в Каліфорнії, США та інших країнах.
<http://www.watereducation.org/water-topics>

Розрахуйте свій Водний Слід

Відповідайте на певні запитання, щоб оцінити, скільки води ви дійсно використовуєте кожен день (та дізнайтеся деякі цікаві факти про це). Ви можете бути здивовані тим, що ви відкриєте для себе!
<http://www.gracelinks.org/1408/water-footprint-calculator>

Дізнайтеся про воду

Американське агентство з охорони навколишнього середовища пропонує ресурс, де можна дізнатись про водойми, питну воду, стічні води та якість води.
<https://www.epa.gov/learn-issues/learn-about-water>

Науковий водний словник термінів

Об'єднана геологічна служба (USGS) має список пов'язаних з водою термінів, які можуть допомогти вам зрозуміти більше про водні ресурси.
<https://water.usgs.gov/edu/dictionary.html>

Melbourne Water

Мельбурнська Вода (Австралія) має численні матеріали, що описують водопостачання, інфраструктуру та водні ресурси.
<https://www.melbournewater.com.au/Pages/home.aspx>

Діяльність Світового Банку Водних ресурсів

Запущений у 2014 році сайт Світового Банку Водних ресурсів обмірковує знання і реалізацію водних проектів в усьому світі.
<http://www.worldbank.org/en/topic/water>

ООН та вода

Ці сайти Організації Об'єднаних Націй досліджують глобальну кризу, спричинену недостатнім водопостачанням, щоб задовільнити основні та постійно зростаючі потреби людини у водних ресурсах, за для вжитку, торгівлі та сільського господарства.
<http://www.un.org/en/sections/issues-depth/water/index.html>

National Geographic's Environment: Freshwater Site

Цей сайт містить численні тематичні дослідження з усього світу, які допоможуть вам зрозуміти глобальні проблеми, пов'язані з пошуком та захистом води для людського вживання.
<http://environment.nationalgeographic.com/environment/freshwater/>

Веб-сайти та статті (продовження)

Проект “Підтримка водного середовища та клімату” (WSC) в Університеті Вісконсін-Медісон

Проект по забезпеченню сталого розвитку води та клімату (WSC) від університету штату Вісконсін-Медісон – це інтегроване зусилля, щоб зрозуміти, як вода та багато інших корисних ресурсів, які люди отримують від природи, можуть з часом змінюватися. Проект зосереджений на водосховищі Яхара в південному штаті Вісконсін, але має багато варіацій і тематичних досліджень, які є корисними для вивчення численних проблем водних ресурсів.

<https://wsc.limnology.wisc.edu/>

Хто такий Інженер-еколог?

На сайті EnvironmentalScience.org міститься інформація про освіту та кар’єру в галузі навколишнього середовища, а також перевірені дослідження з питань води та інших екологічних проблем.

<http://www.environmentalscience.org/>

Центр досліджень водних ресурсів, Університет штату Арізона

Інститут досліджень і розробок Коледжу сільського господарства та природничих наук, WRRC є призначеним державним центром досліджень водних ресурсів для штату Арізона, створений згідно з Федеральним законом про дослідження водних ресурсів 1964 року. Сайт має величезний обсяг матеріалів для вчителів та студентів з усіх видів водних ресурсів.

<http://wrrc.arizona.edu/>

Національна академія інженерії (NAE)

NAE склала список з чотирнадцяти “Великих викликів для інженерії”. Забезпечення доступу до чистої води для кожної шостої людини, яка живе сьогодні, однак не має достатнього доступу до води, та кожної третьої людини, яка не має базових санітарних вимог. Вода для цих людей була визначена як “великий виклик”. Цей сайт містить статті та відео, які описують глобальний характер даних проблем.

<http://engineeringchallenges.org/>

Агентство США із захисту навколишн. середовища (EPA)

Сторінка тематики водних ресурсів на сайті EPA США містить докладну інформацію щодо запобігання забрудненню води, очищення води та водозбереження.

<https://www.epa.gov/environmental-topics/water-topics>

The Water Project

Це організація, яка намагається знайти рішення місцевих проблем водних ресурсів в Африці. Їх веб-сайт містить інформацію що до проблем, з якими стикаються багато африканських громад, та інноваційних способів, за допомогою яких ці проблеми вирішувались.

<https://thewaterproject.org/>

The Water Project: Навчальні засоби та ресурси

Цей сайт проекту «Вода» має численні плани уроків для 12-річної школи. Теми включають дефіцит води, забруднення і локальні рішення проблем, що застосовуються людьми в Африці.

<https://thewaterproject.org/resources/>

water.org®

Неприбуткова організація, що займається пошуками систем очищення води та санітарії для громад в Африці, Азії, Латинській Америці та країн Карибського басейну. Цей сайт містить тематичні дослідження та інші додаткові ресурси, які деталізують боротьбу за підтримку надійного джерела чистої питної води в багатьох частинах світу.

<http://water.org/>

КНИГИ

How Did That Get to My House? Water

By Nancy Robinson Masters, Cherry Lake Publishing (2014)

What’s Up® With Conserving Water

Channing Bete Company

National Geographic Kids: Water

Melissa Stewart, National Geographic Society (2014)



Завод очистки води



Змішувач для очищення стічних вод

Спитайте професіонала

Поспілкуйтеся з професіоналами (людьми, які працюють у галузі цього річного теми) – це чудова можливість для вашої команди:

- Дізнатися більше про тему цього сезону.
- Знайти ідеї, щоб вибрати проблему для вирішення.
- Довідатися про ресурси, які можуть допомогти вам з дослідженнями.
- Отримати відгук про ваше інноваційне рішення.

Відомі експерти

Подумайте про зв'язок з людьми, які працюють у наступних професіях. Подивіться, чи зможе ваша команда за допомогою мозкового штурму додати до списку й інші професії. Багато компаній, професійних асоціацій, урядових та університетських веб-сайтів містять контактну інформацію про фахівців в своїй сфері.

Експерт	Що вони роблять	Де вони можуть працювати
Інженер-еколог	Інженери-екологи використовують машинобудування, ґрунтознавство, біологію та хімію для розробки рішень щодо проблем екології та природних ресурсів.	Державні установи, приватні компанії, які повинні забезпечити дотримання законів і нормативних актів
Будівельний інженер	Будівельні інженери проектують, будують, контролюють, експлуатують та підтримують масштабні інфраструктурні проекти, включаючи дамби, мости та системи водопостачання і очищення стічних вод.	Державні установи, приватні компанії
Спеціаліст із захисту навколишнього середовища	Спеціалісти із захисту навколишнього середовища допомагають забезпечити, щоб компанії та урядові установи дотримувалися законів та правил, призначених для захисту водойм, навколишнього середовища та природних ресурсів. Найчастіше фахівці працюють з урядом, але багато хто працює і в приватних компаніях.	Державні установи, відділи охорони здоров'я, приватні компанії, які повинні забезпечити дотримання законів і нормативних актів
Керівник водоочисного заводу	Керівники водоочисних споруд запускають об'єкти, що призначені для підвищення якості води. Установки по очищенню води зазвичай поділяють на дві основні категорії: ті, що виробляють питну воду для житлових будинків та промисловості та ті, що оброблюють стічні води, перш ніж скинути їх в навколишнє середовище.	Зазвичай органи місцевого самоврядування, або водні/ водоочисні райони, що представляють кілька міст або містечок
Директор ЖКГ або завідувач	Комунальні підприємства контролюють розподіл питної води, збір стічних вод та системи очищення води для міста чи регіону.	Зазвичай органи місцевого самоврядування, або водні/ водоочисні райони, що представляють кілька міст або містечок
Гідролог	Гідролог – вчений, який вивчає, як тече вода та взаємодіє з Землею.	Державні установи, університети, екологічні консалтингові компанії

Кого ви знаєте?

Використайте наведений список фахівців, щоб допомогти вашим ідеям. Подумайте про людей, які вивчають, транспортують, очищають чи використовують воду на своїй роботі. Подумайте про технології, які люди використовують щоб керувати водою. Хто створює ці технології?

Одним з найкращих інструментів для розповсюдження вашого проекту є ваша власна команда. Подумайте над цим. Кого ви знаєте? Велика ймовірність, що хтось з вашої команди знає фахівця, який певним чином працює з водою. Попросіть членів вашої команди подумати про сім'ю, друзів або наставників, які працюють у сфері, що включає водний ресурс.

Складіть список людей, у яких ваша команда може взяти інтерв'ю.

Як вірно запитати?

Поговоріть про свій список фахівців-професіоналів і виберіть одного або декількох, хто, на ваш погляд, може допомогти вашій команді дізнатися про те, як люди використовують воду. Попросіть команду зробити невелике дослідження про кожного фахівця. Дізнайтеся, яким чином ця людина працює з темою цього року, і подумайте про те, які питання може поставити команда в інтерв'ю.

Далі дійте всією командою, щоб сконтактувати з обраним фахівцем. Розкажіть трохи про *FIRST*® LEGO® League. Розкажіть фахівцю про цілі досліджень команди та запитайте, чи можна буде взяти у нього інтерв'ю.

Що потрібно запитати?

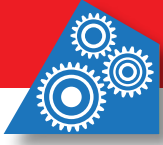
Попросіть команду підготувати перелік питань для інтерв'ю. Під час цього:

- Використовуючи дослідження, яке команда вже зробила, поміркуйте разом над питаннями зі сфери професійної компетенції фахівця. Важливо ставити питання, на які людина може відповісти.
- Тримайте в голові ваші цілі. Ставте запитання, які допоможуть команді дізнатися більше про свою тематику та розробити інноваційне рішення.
- Запитання повинні бути короткими і конкретними. Чим більше члени команди зможуть поставити прямих запитань, тим більше шансів отримати корисну відповідь.
- НЕ просіть фахівця розробити інноваційне рішення для вашої команди. Підсумком роботи команди повинна бути робота всіх учасників. Якщо команда вже має інноваційне рішення, це добре для фахівця, адже він зможе надати відгук про вашу ідею.

Перед інтерв'ю спитайте, чи можна зробити аудіо/відеозапис. Наприкінці – запитайте фахівця, чи може ваша команда знову зв'язатися з ним особисто. Діти можуть придумати додаткові питання пізніше. Можливо, ця людина захоче знову зустрітися з вашою командою або провести екскурсію. Не бійтесь запитати!

І, нарешті, переконайтеся, що ваша команда демонструє Шляхетний професіоналізм під час інтерв'ю та дякує професіоналу за витрачений час (навіть, якщо його було небагато)!





Гра роботів

2017/2018 Правила Гри роботів

Основні принципи

GP1 - ШЛЯХЕТНИЙ ПРОФЕСІОНАЛІЗМ

Ви є “Шляхетними професіоналами”. Ви докладаете зусилля у боротьбі з **ПРОБЛЕМАМИ**, в той же час ставлячись до **ЛЮДЕЙ** доброзичливо та з повагою. Якщо ви приєдналися до **FIRST® LEGO® League** з головною ціллю «виграти змагання з робототехніки», ви опинилися не в тому місці!

GP2 - ТЛУМАЧЕННЯ

- **Якщо про якісь подробиці не згадується в тексті, вони не мають значення.**
- Текст опису Гри роботів означає лише те, про що в ньому дослівно сказано.
- Якщо слову не надано спеціального значення в контексті Гри роботів, то розумійте його в загальноприйнятому (словниковому) значенні.

GP3 - ПРЕЗУМПЦІЯ НЕВИНУВАТОСТІ

- Якщо рефері не впевнений в чомусь на 100%, і ніхто не може вказати на точний пункт у Правилах стосовно цього, ви отримуєте **презумпцію невинуватості**. Ці благородні принципи існують не для того, щоб керуватися ними в стратегічних цілях.

GP4 - ВІДХИЛЕННЯ

- Наші постачальники та волонтери намагаються зробити всі Поля стандартними, але завжди будьте готові, що можуть виникати певні незначні дефекти чи відхилення. Досвідчені команди завжди проектують робота з урахуванням цього. Прикладами можуть бути скалки на Бічних Стінках, зміна освітлення, зморшки на килимку поля.

GP5 - ПОРЯДОК АВТОРИТЕТНОСТІ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

- У випадку суперечності між двома офіційними істинами, або коли ви сумніваєтесь у якихось пунктах Правил, пріоритетність наступна (#1 – найвищий пріоритет):

#1 = Поточне **Оновлення** Гри роботів

#2 = **Встановлення поля гри Роботів**

#3 = **Правила**

#4 = **Рішення Старшого Рефері** - Коли виникають сумніви, Старший Рефері місцевого турніру після обговорення має

прийняти зважене рішення, керуючись Правилом GP3.

- Фотографії та відео не враховуються, крім випадків, коли посилання на них наявні в #1, #2, чи #3.
- Email-листи та повідомлення на форумі не враховуються.

Визначення

D01 - МАТЧ - Це коли дві команди грають навпроти одне одного на двох Полях, розташованих північними стінками одне до одного.

- Ваш робот **ЗАПУСКАЄТЬСЯ** з Бази один або більше разів та намагається виконати якомога більше Місій.
- Матчі тривають 2 хвилини 30 секунд, таймер ніколи не ставлять на паузу.

D02 - МІСІЯ - “Місія” це можливість для робота заробляти бали. Місії описані як набір вимог для виконання.

- Більшість вимог є **РЕЗУЛЬТАТОМ**, що є видимим для Рефері **СТАНОМ НА КІНЕЦЬ МАТЧУ**.
- Деякі вимоги є **ДІЯМИ**, що мають бути в полі зору/схваленими Рефері **В МОМЕНТ ЇХНЬОГО ВИКОНАННЯ**.

D03 - УСТАТКУВАННЯ - це все, що **ВИ ПРИНЕСЛИ** з собою на Матч для діяльності, пов’язаної з виконанням Місій.

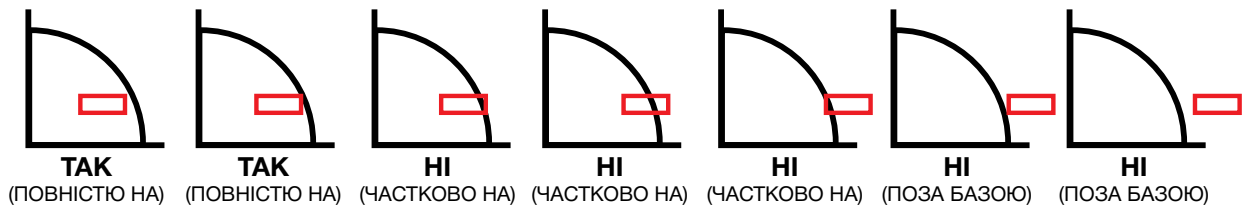
D04 - РОБОТ - Ваш “Робот” це мікропроцесорний блок LEGO MIND-STORMS та все Устаткування, що ви вручну з’єднали з ним, та не призначене для від’єднання від нього, окрім як вручну.

D05 - МОДЕЛЬ МІСІЇ - “Модель Місії” це будь-який LEGO-об’єкт або конструкція, що **ВЖЕ ВСТАНОВЛЕНА НА ПОЛІ**, коли ви підійшли до нього.

D06 - ПОЛЕ - “Поле” це середовище Гри роботів, що складається з LEGO-Моделей Місій на Килимку, оточене Бічними Стінками. Поле повністю знаходиться на Столі. “База” є частиною Поля. Повну інформацію наведено в документі “Встановлення поля Гри роботів”. Завантажте цей документ тут: www.firstlegoleague.org.ua/hydro-dynamics.

Визначення (продовження)

D07 - БАЗА - “База” це простір над чвертю більшого кола в південно-західному кутку. Він розповсюджується на південний-захід від зовнішньої лінії **ДО** кожної стінки (не далі). Малюнки нижче визначають поняття “**ПОВНІСТЮ НА**” стосовно Бази, але вони також є прикладами для **БУДЬ-ЯКИХ** інших зон.



D08 - ЗАПУСК - Не важливо які маніпуляції ви здійснюєте стосовно Робота, але коли ви приводите його в рух, це вважається “Запуском”.

D09 - ПЕРЕРИВАННЯ - Коли ви наступного разу взаємодієте з Роботом після його Запуску, це вважається “Перериванням”.

D10 - ТРАНСПОРТОВАНЕ - Коли **будь-що** сплановано/стратегічно є:

- взятим з його місця, і/або
- переміщене на нове місце, і/або
- залишене на новому місці,

воно є “Транспортованим”. Процес Транспортування завершується, коли транспортована річ більше не торкається того, що її транспортувало.

Устаткування, програмне забезпечення та люди

R01 - ВСЕ УСТАТКУВАННЯ - Все устаткування має бути виготовлене виключно компанією LEGO та бути в оригінальному (фабричному) стані.

Виняток: LEGO-нитки та трубки можуть бути відрізані на потрібну довжину.

Виняток: Дозволяються аркуші паперу з нотатками про програми (поза Полем).

Виняток: Маркер може бути використаний лише у схованих місцях (для позначення власника).

R02 - МІКРОПРОЦЕСОРНІ БЛОКИ - Під час кожного з матчів дозволяється використовувати лише один мікропроцесорний блок.

- Він має повністю відповідати одному з наведених нижче (**Виняток:** Колір).
- Для цього матчу решта ваших мікропроцесорних блоків має бути залишена на Піт-зоні.
- В зоні змагання заборонені всі види дистанційного керування і/або передачі даних з Роботами, включно з Bluetooth.
- Це правило дозволяє використовувати лише **ОДНОГО** окремого **РОБОТА** в будь-якому конкретному Матчі.



EV3



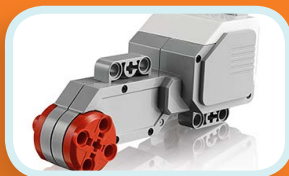
NXT



RCX

R03 - МОТОРИ - В кожному конкретному матчі можна використовувати не більше **ЧОТИРЬОХ** моторів.

- Кожен з моторів має бути виключно одним з типів, що наведені нижче.
- Ви можете використати більше ніж один тип, але, знову таки, загальна кількість моторів має бути не більше **ЧОТИРЬОХ**.
- Решта ваших моторів під час цього Матчу мають бути залишені на Піт-зоні. **ЖОДНИХ** **ВИНЯТКІВ**.



EV3 “ВЕЛИКИЙ”



EV3 “СЕРЕДНІЙ”



NXT



RCX

Устаткування, програмне забезпечення та люди (продовження)

R04 - ЗОВНІШНІ ДАТЧИКИ (СЕНСОРИ) - Використовуйте будь-яку кількість датчиків.

- Кожен з них має точно збігатися з одним з наведених нижче типів.
- Можна використовувати декілька типів одночасно.



EV3 ДОТИКУ



EV3 КОЛЬОРУ



EV3 УЛЬТРАЗВУКОВИЙ



EV3 ГІРОСКОП



NXT ДОТИКУ



NXT ОСВІТЛЕНОСТІ



NXT КОЛЬОРУ



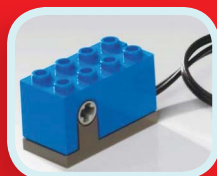
NXT УЛЬТРАЗВУКОВИЙ



RCX ДОТИКУ



RCX ОСВІТЛЕНОСТІ



RCX ОБЕРТІВ

R05 - ІНШІ ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ - Жодні з інших електронних компонентів не дозволяються в зоні змагання для діяльності, пов'язаної з виконанням Місій.

Виняток: LEGO-кабелі та кабелі-перехідники дозволяються.

Виняток: Дозволеними джерелами живлення є ОДИН акумулятор для мікропроцесорного блоку або ШІСТЬ AA-батареєк.

R06 - НЕЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ - Використовуйте будь-яку кількість неелектронних LEGO-деталей з будь-яких наборів.

Виняток: Фабричні wind-up/pull-back "мотори" (готові пружинні механізми) не дозволені.

Виняток: Заборонено приносити до столу додаткові/запасні моделі Місій.

R07 - ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ - Робот має бути запрограмований, використовуючи тільки LEGO MINDSTORMS RCX, NXT, EV3 або RoboLab (будь-якої версії). Інше програмне забезпечення заборонено. Дозволено патчі, оновлення для доступного програмного забезпечення виробників (LEGO та National Instruments). Проте заборонено використовувати пакети програм (тулкіти), включно з LabVIEW.

R08 - ОПЕРАТОРИ

- Біля поля Гри роботів можуть одночасно знаходитись тільки два члени команди. Їх називають «Операторами».

Виняток: В разі крайньої необхідності інші члени команди можуть допомогти полагодити робота. Потім одразу відійти від поля.

- Решта команди має знаходитись за межею зони, визначеної організаторами турніру, та бути наготові в будь-який час замінити Operatorів біля столу в разі необхідності.

R09 - ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ТАЙМЕРА

МАТЧУ - Після того, як ви підійдете до поля Гри роботів, у вас буде як мінімум одна хвилина на підготовку. Лише протягом цього проміжку часу ви також можете...

- спитати Рефері чи правильно налаштоване поле та розставлені Моделі Місій, і/або
- прокалібрувати датчики кольору/освітленості в будь-яких місцях.

R10 - ДІЯЛЬНІСТЬ ПРОТЯГОМ МАТЧУ

- Не дозволено взаємодіяти з будь-якою частиною Поля, що не знаходиться ПОВНІСТЮ на Базі.

Виняток: Ви можете Втручатись в роботу Робота в будь-який момент.

Виняток: Ви можете підібрати Устаткування, що ВИПАДКОВО відпало від Робота, будь-де, в будь-який момент.

- Вам не дозволяється спричиняти рух або вихід на лінію межі Базі будь-яких об'єктів, навіть частково.

Виняток: Звичайно, ви можете ЗАПУСТИТИ Робота.

Виняток: Ви можете рухати/брати в руки/ЗБЕРІГАТИ речі поза Полем, в будь-який момент.

Виняток: Якщо щось випадково перетнуло лінію Базі, просто акуратно поверніть це назад – жодних проблем.

- Будь-що, з чим Робот взаємодіє (що дає позитивний або негативний результат!), або виштовхує повністю за межі Базі, **лишається як є**, доки Робот не змінить це. Ніщо не повертається на своє місце, але ви можете “спробувати знову”.

R11 - ВЗАЄМОДІЯ З МОДЕЛЯМИ МІСІЙ

- Вам не дозволено розбирати Моделі Місій на частини, навіть тимчасово.
- Якщо ви з'єднуєте Модель Місії з будь-чим (включаючи Робота), це об'єднання має бути вільним. Якщо вас попросять, ви маєте підняти Модель Місії і ніщо не має залишитись з'єднаною з нею.

R12 - ЗБЕРІГАННЯ

- Будь-що, розміщене повністю на Базі, може бути переміщене/збережене поза Полем, проте має лишатись в полі зору Рефері, на додатковому столику.
- Будь-що на Зберіганні поза Полем “вважається” розміщеним повністю на Базі.

R13 - ПРОЦЕС ЗАПУСКУ - Належний Запуск (або Перезапуск) відбувається так:

- **СТАН ГОТОВНОСТІ**
 - о Ваш Робот і все на Базі, що збирається рухатись або використовуватись, розташовується вручну в потрібному вам місці, і знаходиться **“ПОВНІСТЮ НА БАЗІ”**, маючи висоту не більше 30,5 см.
 - о Рефері може побачити, що на Полі нічого не рухається і ви нічого не пересуваєте руками.
- **РУШ!**
 - о Опустіть руку і натисніть кнопку, чи дайте сигнал сенсору для запуску програми.

ПЕРШИЙ ЗАПУСК В РАМКАХ МАТЧУ – В цьому випадку моментом старту є початок останнього слова/звука при зворотному відліку, наприклад “На старт, увага, РУШ!” або “Бііііііп!”

R14 - ПЕРЕРИВАННЯ - Якщо ви **Перериваєте** діяльність Робота, ви маєте його негайно зупинити, *потім обережно переставити його для Пере-Запуску (*якщо маєте такий намір). Ось що відбувається з Роботом та будь-яким об'єктом, що він Транспортував, в залежності від того, де вони знаходяться:

• РОБОТ

о Повністю на Базі:	Пере-Запуск
о НЕ повністю на Базі:	Пере-Запуск + Штраф

• ОБ'ЄКТ, ЩО ТРАНСПОРТУВАВСЯ

о Повністю на Базі:	Лишається у вас
о НЕ повністю на Базі:	Віддайте Рефері

“ШТРАФИ” описані в розділі МІСІЇ.

R15 - ЗАГУБЛЕННЯ - Якщо Робот (**БЕЗ ПЕРЕРИВАННЯ** його роботи) втрачає/губить об'єкт, що він Транспортував, об'єкт має залишитись на місці. Ось що відбувається з об'єктом, що він Транспортував, в залежності від місця, де він залишився:

• ОБ'ЄКТ, ЩО ТРАНСПОРТУВАВСЯ

о Повністю на Базі:	Лишається у вас
о Частково на Базі:	Віддайте Рефері
о Повністю за межами Базі:	Залиште, як є

Гра (продовження)

R16 - ВТРУЧАННЯ/ПЕРЕШКОДЖАННЯ

- Заборонено негативно впливати на іншу команду окрім випадків, описаних у розділі **МІСІЇ**.
- Місії, що намагалася виконати інша команда, проте не змогла через недозволену дію, здійснену вами або вашим Роботом, будуть їй зараховані.

R17 - ПОШКОДЖЕННЯ ПОЛЯ

- Якщо Робот роз'єднує Dual Lock чи пошкоджує модель Місії, то Місії, що стають виконаними при цій дії (чи можуть бути пізніше очевидно легше виконані), не зараховуються.

R18 - ЗАКІНЧЕННЯ МАТЧУ - Як тільки Матч закінчився, все має залишатися точно як є.

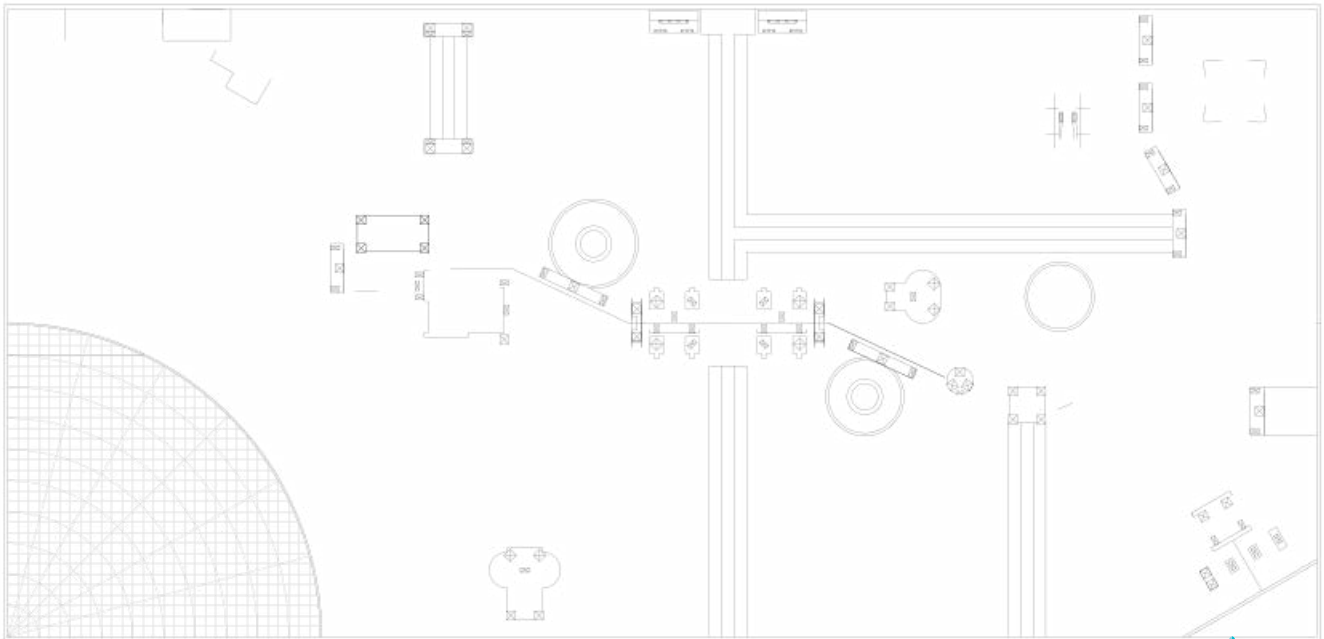
- Якщо ваш робот рухається, зупиніть його якомога швидше і залиште на місці (зміни, здійснені після закінчення Матчу, не зараховуються).
- Після цього нічого не торкайтесь до моменту, доки рефері не дасть команду на перевстановлення Поля.

R19 - ПРОЦЕС ПІДРАХУНКУ БАЛІВ

- **АРКУШ З БАЛАМИ** - Рефері обговорює результат Матчу та оцінює Поле разом з вами, Місія за Місією.
 - o Якщо ви згодні з усіма рішеннями рефері, ви підписуєте аркуш та він вважається готовим.
 - o Якщо ви не згодні з чимось, Старший Рефері приймає остаточне рішення.
- **ВПЛИВ РЕЗУЛЬТАТІВ** - Лише ваш **НАЙВИЩИЙ** бал, набраний в основних Матчах, враховується при визначенні номінацій/нагород. Додаткові матчі (плейоф, півфінали, фінал), якщо і проводяться, то лише для видовищності.
- **НІЧІЯ** - Нічия вирішується призначенням додатково одного або двох матчів. В рідкісному випадку збігів кількості балів у всіх трьох матчах, остаточне рішення приймається організаторами турніру.

ЗМІНИ В СЕЗОНІ 2017

- Визначення "Транспортування" розширене, щоб включити ситуації, напряду не пов'язані з Роботом.
- Обмежена максимальна висота Устаткування ПІД ЧАС ЗАПУСКУ.



ПРИМІТКИ ДЛЯ МІСІЙ

*Зірочка показує, що вимагається особливий МЕТОД виконання, побачений рефері.
Підкреслені умови мають бути видимі в КІНЦІ матчу.

М01 - ВИЛУЧЕННЯ ТРУБИ

Перемістіть Зламану Трубу, щоб вона була повністю на Базі.
20 Балів



ЗАРАХОВАНО

М04 - ДОЩ

Зробіть, щоб як мінімум один Дощ випав з Дощової хмари.
20 Балів



ЗАРАХОВАНО

М02 - ПОТІК

*Перемістіть Велику воду (макс. 1 раз) на поле іншої команди лише обертанням вентиляю(ів) Насосної системи.
25 Балів



ЗАРАХОВАНО

М05 - ФІЛЬТР

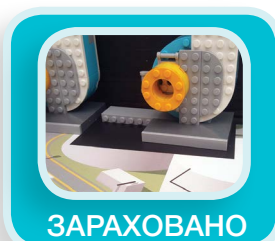
Пересуньте Фільтр на північ, щоб блокувальний важіль опустився.
30 Балів



ЗАРАХОВАНО

М03 - ДОДАТКОВИЙ НАСОС

Перемістіть Додатк. насос, щоб він торкався килимка і цей доторк був повністю в Місці для Додаткового насосу. **20 Балів**



ЗАРАХОВАНО

М06 - ОЧИСНА СПОРУДА

Зробіть так, щоб модель Очисної споруди виштовхнула зсередини Велику воду *лише шляхом натискання на важіль Унітазу. **20 Балів**



ЗАРАХОВАНО

2017/2018 Місії Гри роботів (продовження)

M07 - ФОНТАН

Зробіть так, щоб рівень Фонтану піднявся на певну видиму висоту і там залишився, лише шляхом розміщення Великої води в сірому резервуарі. **20 Балів**



M08 - КРИШКИ ЛЮКІВ

Переверніть Кришку(и) люку(ів) *так, щоб вони ніколи не були на Базі.

15 Балів ЗА КОЖНУ

КОЖНА кришка зараховується окремо.



ДЛЯ БОНУСУ: Заробіть 30 балів за Кришки люків, як описано вище. **ЯКЩО обидві кришки повністю в окремих Місцях для штатива, то зараховується додаткові 30 Балів**



M09 - ШТАТИВ

Перемістіть штатив з камерою так, щоб **ЧАСТКОВЕ ЗАРАХУВАННЯ:** він був частково над одним з Місць для штатива, а всі 3 ніжки торкалися килимка. **15 Балів**
ПОВНЕ ЗАРАХУВАННЯ: він був повністю над одним з Місць для штатива, а всі 3 ніжки торкалися килимка. **20 Балів**

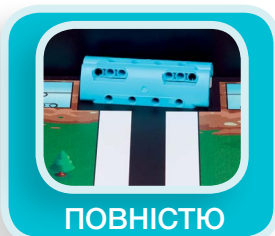


M10 - ЗАМІНА ТРУБИ (Якщо потрібно, спочатку на Базі встановіть Необов'язкову петлю).
Перемістіть Нову трубу на колишнє місце Зламаної, з повним/рівним торканням до килимка. **20 Балів**



М11 - БУДІВНИЦТВО ТРУБОПРОВОДУ

(Якщо потрібно, спочатку на Базі встановіть Необов'язкову петлю).
Перемістіть Нову трубу, щоб вона була
ЧАСТКОВЕ ЗАРАХУВАННЯ: частково на своєму Місці з повним/рівним торканням до килимка. **15 Балів**
ПОВНЕ ЗАРАХУВАННЯ: повністю на своєму Місці з повним/рівним торканням до килимка. **20 Балів**



М12 - ВІДСТІЙ

Перемістіть Відстій, щоб він торкався видимої частини дерев'яних стінок однієї з шести намальованих садових ділянок.
30 Балів



М13 - КВІТКА

Зробіть, щоб Квітка піднялася на певну видиму висоту і залишилася там, лише шляхом розміщення Великої води в коричневий горщик. **30 Балів**



ДЛЯ БОНУСУ: Вищезазначена умова виконана, А ТАКОЖ як мінімум один Дощ розміщений в пелюстках квітки і торкається тільки цієї моделі. **30 Балів додається**

М14 - КРИНИЦЯ

Перемістіть Криницю, щоб вона торкалася килимка і цей доторк був **ЧАСТКОВЕ ЗАРАХУВАННЯ:** частково в Місці для Криниці. **15 Балів**
ПОВНЕ ЗАРАХУВАННЯ: повністю в Місці для Криниці. **25 Балів**



М15 - ПОЖЕЖА

Зробіть, щоб вогонь впав *виключно шляхом безпосереднього натискання Пожежним авто на важіль Будинку. **25 Балів**



М16 - ВОДОЗБІР

Зробіть так, щоб Велика вода та/або Дощ (зарахується максимум один Дощ; без Брудної води) торкалися килимка в Місці для води, *а Місце ніколи не було над білою Обмежувальною лінією, як показано нижче. Вода може торкатися Місця, та/або іншої Води, але не може торкатися чи підтримуватись нічим іншим. Кожна модель Води зараховується окремо. Як мінімум один Дощ: **10 Балів** Велика вода: **10 Балів ЗА КОЖНУ**



Обмежувальна лінія поширюється усюди на північ/південь включно з областю під пандусом



НЕ ЗАРАХОВ.



ЗАРАХОВУЄТЬСЯ:
2 Великі води
+ як мінімум 1 Дощ



НЕ ЗАРАХОВУЄТЬСЯ



ЗАРАХОВУЄТЬСЯ:
як мінімум 1 Дощ



ЗАРАХОВУЄТЬСЯ:
2 Великі води



ЗАРАХОВУЄТЬСЯ:
1 Велика вода



ЗАРАХОВУЄТЬСЯ:
як мінімум 1 Дощ



ЗАРАХОВУЄТЬСЯ:
2 Великі води

ДЛЯ БОНУСУ: В Місці для води є як мінімум одна Велика вода (по вищенаведеним правилам), А ТАКОЖ одна на ній, яка більше нічого не торкається, крім неї. **30 Балів (зараховується максимум один Бонус)**



Є БОНУС



Є БОНУС



НЕМАЄ БОНУСУ



НЕМАЄ БОНУСУ

2017/2018 Місії Гри роботів (продовження)

М17 - РОГАТКА

Пересуньте Рогатку так, щоб вона була повністю над своїм Місцем. **20 Балів**



ДЛЯ БОНУСУ: Вищезазначена умова виконана, А ТАКОЖ Брудна вода і Дощ повністю над Місцем для Рогатки. **15 Балів додається**



М18 - КРАН

Зробіть рівень води очевидно більш блакитним, ніж білий (який видно над чашкою), *лише шляхом обертанням ручки Крану. **25 Балів**



ШТРАФИ - Перед початком матчу Рефері забирає шість штрафних дисків і тримає їх у себе. Якщо ви Втручаєтесь в роботу робота, Рефері виставляє один з дисків у білий трикутник на південному сході. Вони вважатимуться недоторканими Штрафами за Втручання. Команда може заробити до шести таких Штрафів, КОЖЕН з яких знімає 5 Балів.

Robot Design Executive Summary

Подібний план викладення ключових елементів конструкції часто використовується інженерами, щоб описати свою роботу. Robot Design Executive Summary (RDES) дасть вам можливість швидко донести до суддів головне у конструкції та функціях вашого робота.

Деякі регіони вимагають розробку і представлення Robot Design Executive Summary, а деякі – ні. В будь-якому випадку, RDES це чудовий інструмент щоб допомогти команді подумати про робота та процес його створення. Дізнайтеся в організатора турніру чи потрібно вашій команді презентувати RDES на сесії оцінювання “Дизайн робота”.

На відміну від плакату Основних Цінностей, командам не потрібно створювати плакат чи якісь написані матеріали для RDES. Проте, якщо команда захоче поділитися фотографіями з процесу розробки, записами створення стратегії чи прикладами програм (надрукованими або на ноутбуку), презентація RDES – це саме той час для цього.

Нехай ваша команда презентує коротку презентацію (не довше чотирьох (4) хвилин), що включатиме:

- 1. Факти про робота:** Надайте суддям таку інформацію, як кількість та типи використаних датчиків, особливості будови приводу, основних та змінних частин. Суддям також буде цікаво дізнатися, яку мову програмування ви використовуєте, кількість написаних програм та Місію, в якій ви досягнули найбільшого успіху.
 - 2. Деталі дизайну:**
 - a. Розваги:** Розкажіть про найбільш веселий/цікавий випадок, що трапився під час створення робота. Які завдання для вас були найскладнішими? Якщо у вас є цікава історія про робота вашої команди, не забудьте її розказати.
 - b. Стратегія:** Поясніть свою стратегію виконання місії. Трохи уваги приділіть тому, наскільки успішно ваш робот виконує обрані місії. Суддям буде цікаво почути також про вашу улюблену місію (та чому саме вона улюблена).
 - 3. Розробка дизайну:** Поясніть, як саме ви розробляли дизайн робота, що і як саме вас спонукало до змін початкової концепції, опишіть ці зміни. Коротко опишіть, як учасники команди брали участь у розробці та як саме ви брали до уваги думки усіх учасників команди..
 - d. Механічна складова:** Опишіть суддям базову структуру вашого робота, як ви переконалися у міцності робота, наскільки легко його ремонтувати або знімати/ додавати якісь додаткові конструкції. Поясніть суддям, як рухається робот (опишіть будову його приводу), та як саме робот використовує конструкції для виконання місії.
 - e. Програмування:** Поясніть, як запрограмовано робота для досягнення конкретних результатів. Опишіть, як організована структура програм. Якщо ви використовували певні датчики для точнішого позиціонування робота на полі, розкажіть, як ви це запрограмували і з якими складнощами зіткнулися.
 - f. Інновації:** Опишіть будь-які конструкторські або програмні рішення, які, на вашу думку, є незвичайними, особливими або дуже вдалимими.
- 3. Демо-запуск:** Продемонструйте виконання роботом певних місій на ваш вибір. Будь ласка, не показуйте всі місії, які ви зробили, оскільки після RDES час ще знадобиться вам та суддям для запитань та відповідей.

Хочете дізнатися більше?

- Відвідайте сайт програми *FIRST LEGO League* в Україні:
www.firstlegoleague.org.ua
- Регулярно перевіряйте Оновлення правил Гри роботів (Updates), що публікуються на сайті: www.firstlegoleague.org/challenge. В оновленнях роз'яснюються типові запитання. Оновлення завжди мають більшу вагу в порівнянні з початковою версією Правил і будуть братися за основу на турнірах.
- В кімнаті оцінювання ваша команда буде оцінюватись за допомогою типових аркушів оцінки. Завантажте аркуші зі сторінки:
<http://firstlegoleague.org.ua/korysni-materialy-treneram-ta-komandam/>.
- На турнірі ваша команда також візьме участь в трьох матчах Гри роботів. Дізнайтесь більше про Гру роботів в "Посібнику тренера".
- Відвідайте сторінку з відеоматеріалами, порадами і додатковою інформацією:
<http://firstlegoleague.org.ua/inspiration>.

Для нотаток

<http://www.firstlegoleague.org.ua>
<http://www.firstinspires.org>

ГО "Міжнародна організація
"Інноваційні освітні технології",
вул. Єлизавети Чавдар, 11,
м. Київ, 02140, Україна
(044) 577-29-29

FIRST, the FIRST logo, *Coopertition*, and *Gracious Professionalism* are registered trademarks of Foundation for Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST). LEGO and the LEGO logo are registered trademarks of the LEGO Group.

FIRST LEGO League and HYDRO DYNAMICSSM are jointly held trademarks of FIRST and the LEGO Group. ©2017 FIRST. All rights reserved.
FL040



FOR INSPIRATION & RECOGNITION OF SCIENCE & TECHNOLOGY