**Олимпиада среди школьников**

**«Инженерные кадры будущего» имени С.Ф. Боева,**

**декабрь 2020 года**

**Дисциплина «Программирование роботов» (**[**Colobot**](http://a-bolshakov.ru/index/colobot_obuchenie_robototekhnike/0-429)**)
преподаватель Подыганов К.Э.**

# Общая информация

Программы исполняются виртуальными роботами в среде «Colobot» – используется для обучения школьников программированию в [ряде стран](http://www.ceebot.ru/index.php/category-blog), в т.ч. [в России](https://proiskra.ru/wp-content/uploads/2019/01/CeeBot_Colobot.pdf). Программирование роботов осуществляется в С-подобном языке.

Далее представлены соревнования, в которых будут участвовать команды (во всех видах или по выбору). Если не сказано другое, поле представляет собой плоскую поверхность, а роботы действуют только по изначально заложенной программе в автоматическом режиме.

# Раздел 1 – сканирование и позиционирование

## Базовый уровень сложности

**Поле**: плоское поле размером 20х20 квадратов, в котором случайным образом расположены 3 источника руды [Titanium Ore](https://colobot.fandom.com/wiki/Titanium_Ore)

**Ресурсы**: 2 куба [Titanium](https://colobot.fandom.com/wiki/Titanium) для постройки шахты и конвертера, расположены в центре поля

**Роботы**: 1 колесный детектор руды Wheeled <Sniffer>, 2 колесных транспортировщика Wheeled [Grabber](https://colobot.fandom.com/wiki/Grabber)

**Здания**: построено [Exchange Post](https://colobot.fandom.com/wiki/Exchange_Post) для передачи данных между роботами, строится шахта по добыче руды [Derrick](https://colobot.fandom.com/wiki/Derrick), строится здание по переработке руды в титаниум [Converter](https://colobot.fandom.com/wiki/Converter)

**Задачи**:

1. Найти источник руды
2. Построить на месте источника руды шахту
3. Построить конвертер руды
4. Из переработанных из руды кубов титаниума выложить надпись РТИ

**Условия**:

1. Перенос руды и титаниума осуществляется только роботами в автоматическом режиме
2. Побеждает команда, закончившая выполнение надписи за наименьшее время при условии правильного выполнения надписи

## Продвинутый уровень сложности (взаимодействие роботов)

**Поле**: плоское поле размером 100х100 квадратов в котором случайным образом расположен 1 источник руды [Titanium Ore](https://colobot.fandom.com/wiki/Titanium_Ore)

**Ресурсы**: 2 куба [Titanium](https://colobot.fandom.com/wiki/Titanium) для постройки шахты и конвертера, расположены в центре поля

**Роботы**: 5 колесных детекторов руды Wheeled <Sniffer>, 5 колесных транспортировщиков Wheeled [Grabber](https://colobot.fandom.com/wiki/Grabber)

**Здания**: построено [Exchange Post](https://colobot.fandom.com/wiki/Exchange_Post) для передачи данных между роботами, строится шахта по добыче руды [Derrick](https://colobot.fandom.com/wiki/Derrick), строится здание по переработке руды в титаниум [Converter](https://colobot.fandom.com/wiki/Converter)

**Задачи**:

1. Найти источник руды
2. Построить на месте источника руды шахту
3. Построить конвертер руды
4. Из переработанных из руды кубов титаниума выложить надпись РТИ им. Минца

**Условия**:

1. Перенос руды и титаниума осуществляется только роботами в автоматическом режиме
2. Побеждает команда, закончившая выполнение надписи за наименьшее время при условии правильного выполнения надписи

# Раздел 2 – сражения против ботов

## Колесный робот

**Роботы**: 1 колесный стрелок Wheeled [Shooter](https://colobot.fandom.com/wiki/Shooter)

**Боты**: 10 муравьев, расположенных произвольно вокруг робота, изначально вне дистанции выстрела, двигаются к роботу

**Задачи**:

1. Запускается программа управления роботом

2. Когда робот больше не обнаруживает противников (все уничтожены), он должен вывести сообщением объем энергии, оставшейся в батарее

**Условия**:

1. Побеждает команда, уничтожившая наибольшее число противников до уничтожения робота.

2. В случае уничтожения всех противников побеждает команда, закончившая соревнование с наибольшим количеством энергии в батарее робота

**Примечание**: экономия энергии осуществляется за счет минимизации поворотов робота и более точного прицеливания для снижения затрат энергии на выстрел

## Летающий робот

**Роботы**: 1 летающий стрелок Winged [Shooter](https://colobot.fandom.com/wiki/Shooter)

**Боты**: 10 летающих ос, расположенных произвольно вокруг робота, изначально вне дистанции выстрела, двигаются к роботу

**Условия**: аналогичны предыдущему разделу

## Летающие роботы и командное взаимодействие

**Роботы**: 3 летающих стрелка Winged [Shooter](https://colobot.fandom.com/wiki/Shooter) в центре поля

**Боты**: 30 летающих ос, расположенных произвольно вокруг роботов, изначально вне дистанции выстрела, двигаются к роботам

**Здания**: построен [Exchange Post](https://colobot.fandom.com/wiki/Exchange_Post) для передачи данных между роботами

**Условия**: аналогичны предыдущему разделу

# Раздел 3 – сражения против других команд

## Колесные роботы

**Роботы:** 3 колесных стрелка [Shooter](https://colobot.fandom.com/wiki/Shooter) со стороны каждой команды, расположенные по сторонам поля вне дистанции выстрелов друг друга

**Здания**: построен [Exchange Post](https://colobot.fandom.com/wiki/Exchange_Post) для передачи данных между роботами

**Условия**:

1. Старт выполнения программ всех роботов осуществляется появлением на карте метки старта (например, куба титаниума)
2. В здании обмена информацией [Exchange Post](https://colobot.fandom.com/wiki/Exchange_Post) 5 переменных принадлежат одной команде, 5 другой. Отличаются метками в начале переменных
3. Запрещается читать или изменять данные другой команды в [Exchange Post](https://colobot.fandom.com/wiki/Exchange_Post) (будут проверяться программы роботов для выполнения этого пункта)
4. Соревнование заканчивается, когда все роботы одной команды уничтожены или в них кончилась энергия, либо по окончании времени на соревнование (5 минут)
5. Побеждает команда, в которой остались активные роботы после окончания соревнования
6. Если уничтожены или разрядились все роботы с обеих сторон, соревнование проводится повторно

## Летающие роботы

**Роботы:** 3 летающих стрелка Winged [Shooter](https://colobot.fandom.com/wiki/Shooter) со стороны каждой команды, расположенные по сторонам поля вне дистанции выстрелов друг друга

**Здания**: построен [Exchange Post](https://colobot.fandom.com/wiki/Exchange_Post) для передачи данных между роботами

**Условия**: аналогичны предыдущему разделу

## «Дивизион» роботов – защита и атака

**Роботы-защитники**: 2 колесных стрелка Wheeled [Shooter](https://colobot.fandom.com/wiki/Shooter), 2 гусеничных стрелка Tracked [Shooter](https://colobot.fandom.com/wiki/Shooter), 1 стрелок высокой дистанции [Phazer\_Shooter](https://colobot.fandom.com/wiki/Phazer_Shooter), 1 установщик щита [Shielder](https://colobot.fandom.com/wiki/Shielder)

**Роботы-атакующие**: 3 колесных стрелка Wheeled [Shooter](https://colobot.fandom.com/wiki/Shooter), 3 гусеничных стрелка Tracked [Shooter](https://colobot.fandom.com/wiki/Shooter), 3 летающих стрелка Winged [Shooter](https://colobot.fandom.com/wiki/Shooter)

**Здания**: построен [Exchange Post](https://colobot.fandom.com/wiki/Exchange_Post) для передачи данных между роботами

**Условия**: 1-6 аналогичны предыдущему разделу

7. Каждая команда участвует в соревновании 2 раза: 1 раз как нападающие и 1 раз как защитники