

Окружные соревнования по подводной робототехнике

Navigator

Возрастная группа: 5 – 8 класс

Место проведения: Центр морских исследований и технологий СевГУ

Даты проведения: 22 мая 2021

Общая информация

Окружные соревнования основываются на регламенте международных соревнований MATE ROV Competition 2021 (<https://materovcompetition.org/>)

В качестве основного регламента окружных соревнований в категории Navigator просим рассматривать данный документ.

Дата соревнований: 22 мая 2021 года

Место проведения: Центр морских исследований и технологий СевГУ, ул.Курчатова,7

Состав команды 2-3 человека.

Соревнования представляют собой выполнение подводных заданий в бассейне – 200 баллов. И будут проходить в 2 этапа:

- Тренировка
- Финальные заплывы

Участникам будет предоставлен ТНПА, управляя которым команды будут выполнять задания под водой. В бассейне необходимо находиться только в сменной форме, а именно в сланцах (не в кроссовках, кедах или другой обуви).

Выполнение подводных заданий

Каждый год тема подводных заданий меняется. В этом году соревнования и задания посвящены проблемам экологии. По легенде командам необходимо произвести обслуживание специального устройства Seabin (<https://seabinproject.com>), очистить Мировой океан от пластика, помочь коралловым рифам, а также выполнить работу по уходу за водными путями.



Seabin в действии

Подробно про миссию этого года можно прочитать на английском языке в документе https://files.materovcompetition.org/2021/2021_NAVIGATOR_Manual_14Sept2020.pdf.

Каждой команде будет дано 2 попытки для выполнения миссии (совокупность подводных заданий) во второй. Каждая попытка состоит из трех частей:

- развертывание оборудования на станции, подготовка к выполнению миссии – 5 минуты;
- выполнение миссии – 15 минут;
- «свертывание» оборудования, освобождение станции – 5 минуты.

Станция представляет собой стол и 2-3 стула, расположенных приблизительно в 1 метре от бассейна. Бассейн имеет глубину приблизительно 1,8 м.



Примеры размещения станций

Всего необходимо будет выполнить 4 большие задачи:

1. Обслуживание корзины Seabin– 45 баллов;
2. Удаление пластика в Мировом Океане – 50 баллов.
3. Помощь коралловым рифам – 60 баллов;
4. Уход за водными путями – 45 баллов.

Каждая задача делится на несколько подзадач.

Во время тренировки рекомендуем отработать каждую из подзадач, отсеять потенциально трудные и времязатратные подзадачи, а после разработать оптимальную последовательность выполнения, чтобы набрать как можно больше баллов за миссию.

Порядок определения победителя

В зачёт пойдут баллы за лучшую из двух попыток. В случае если количество баллов совпадает, то берется в расчет время выполнения попытки.

Задача 1. Обслуживание корзины Seabin – 45 баллов

- Извлечь коннектор из порта – 10 баллов;
- Убрать из корзины старую сетку – 10 баллов. Необходимо поднять старую сетку на поверхность.

- Установить новую сетку в корзину – 10 баллов;
- Вставить коннектор в порт – 15 баллов.

Если до этого коннектор просто извлекли из порта и оставили на дне бассейне, то команда может вытянуть коннектор за шнур и на поверхности вставить/установить/закрепить на аппарат.

Все подзадачи должны выполняться в заданной последовательности. Нельзя переходить к следующей задаче, пока не выполнил предыдущую.



Рис. 1 – Коннектор установлен в порт



Рис. 2 – Размеры коннектора (изготавливается из 20 мм труб)



Рис. 3 – Размеры порта

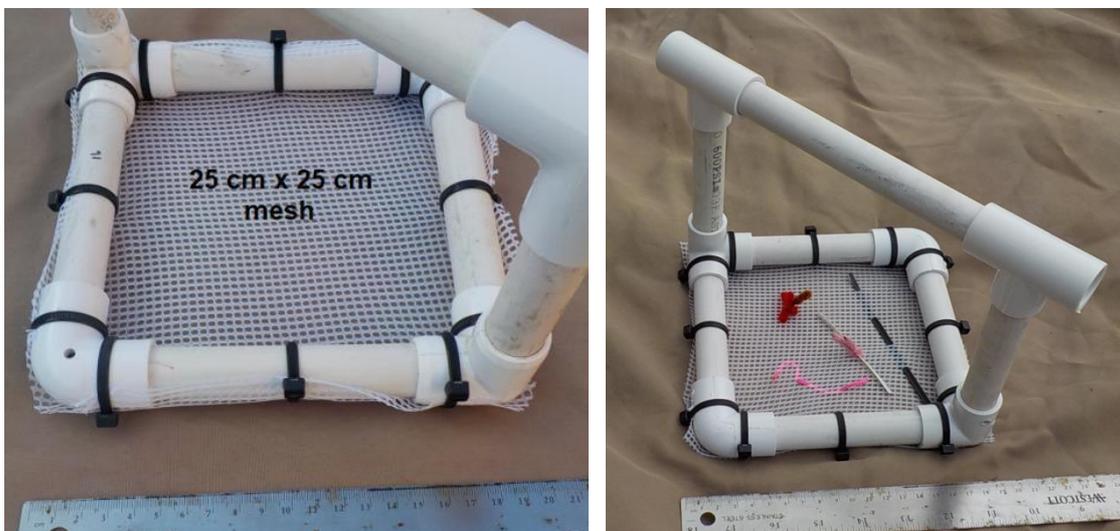


Рис. 4 – Новая (слева) и старая сетка (справа). Трубка 20 мм.

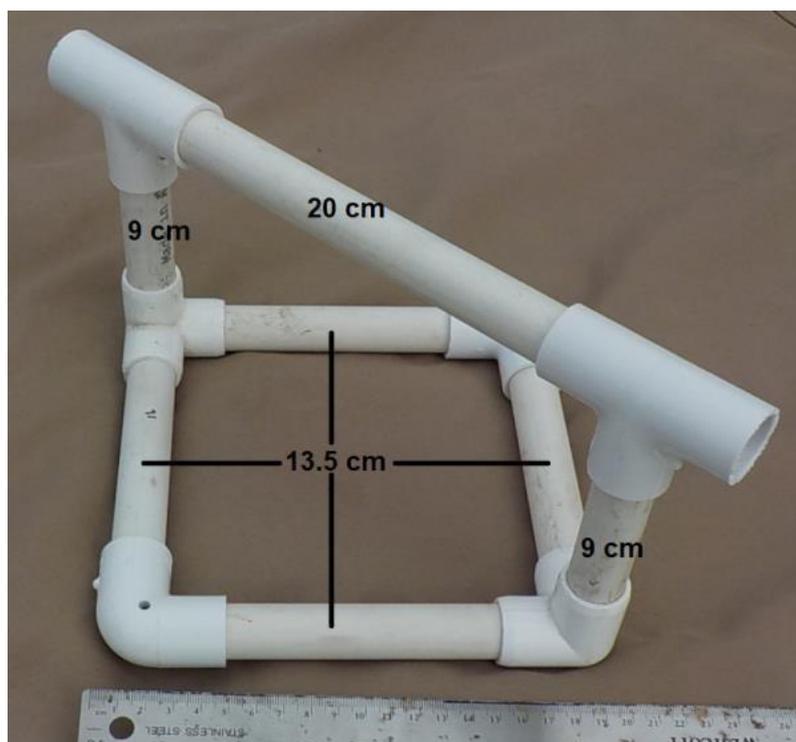


Рис. 5 – Размеры сетки



Рис. 6 – Порт и корзина (размеры корзины будут уточнены позже)

Задача 2. Удаление пластика в Мировом Океане – 50 баллов

– Убрать пластик с поверхности – 10 баллов (5 баллов за каждый шарик). Пластик в виде шариков будет на поверхности в специальной зоне.

– Удаление сети-призрака

- Обрезать сеть-призрак в толще воды – 10 баллов. Необходимо вытянуть пин из конструкции. Так имитируется разрезание сетей.
- Поднять пин на поверхность – 10 баллов;
- Поднять сеть-призрак на поверхность – 10 баллов.

– Поднять пластиковый мусор со дна Марианской впадины – 10 баллов (5 баллов за каждый мусор).

Подзадачи можно выполнять в любой последовательности.

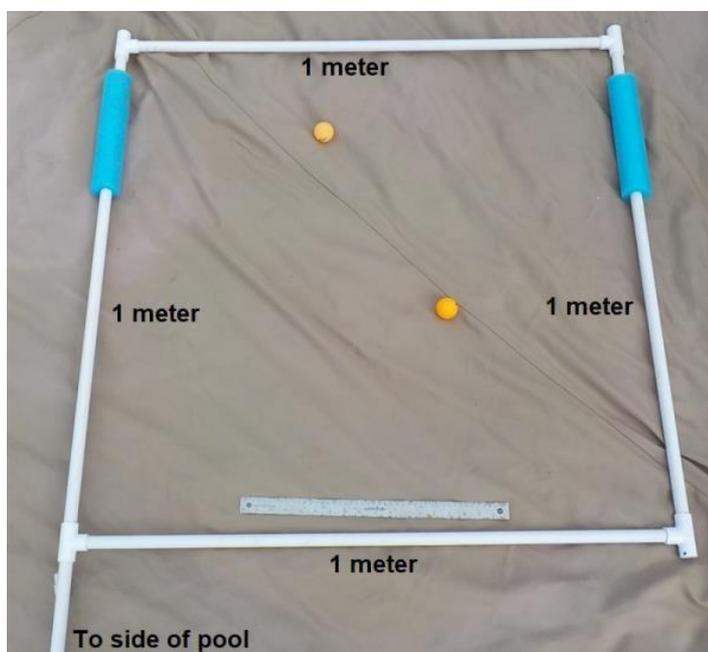


Рис. 7 – Пластик на поверхности в специальной зоне

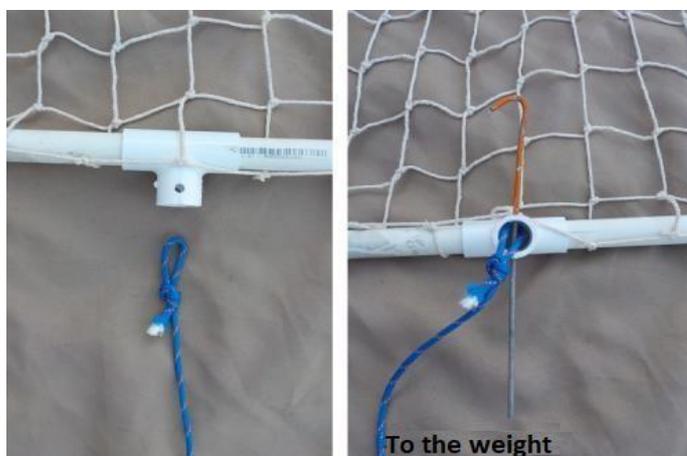


Рис. 8 – Внешний вид сети-призрака. Справа сеть с помощью пина пристыкована к грузу



Рис. 9 – Пин



Рис. 10 – Рама, на которой закреплена сеть (высота рамы будем уменьшена)

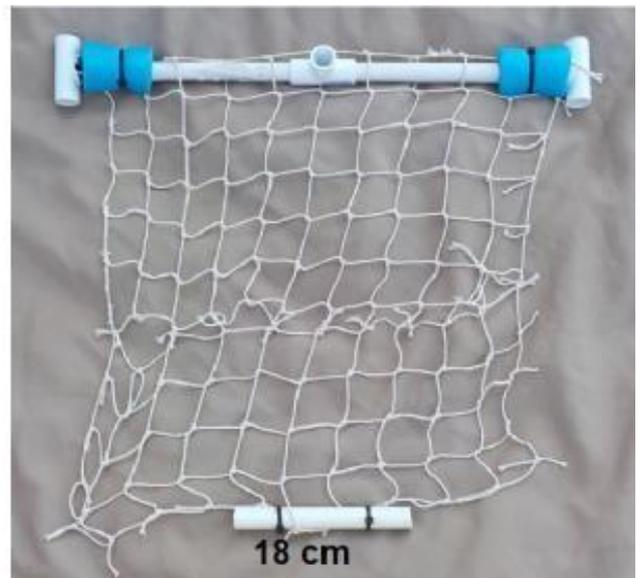


Рис. 11 – Размеры и внешний вид сети

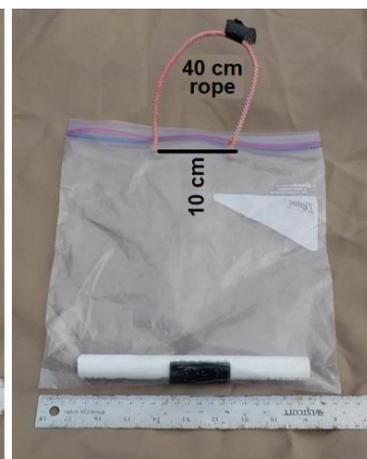


Рис. 12 – Мусор на дне Марианской впадины

Задача 3. Помощь коралловым рифам – 60 баллов

- Удалить два фрагмента кораллов из питомника – 10 баллов (5 баллов за фрагмент).
- Высадить два фрагмента кораллов на риф – 30 баллов (15 баллов за фрагмент).
- «Убить» морских звезд «Терновый венец» – 10 баллов (5 баллов за каждую звезду). Необходимо прикрепить (на липучку) к каждой звезде объект, имитирующий смертельную инъекцию.
- Поднять на поверхность образец морских губок для фармакологических исследований – 10 баллов (5 баллов, если башня из остальных губок падает).
- *Подзадачи можно выполнять в любой последовательности.*

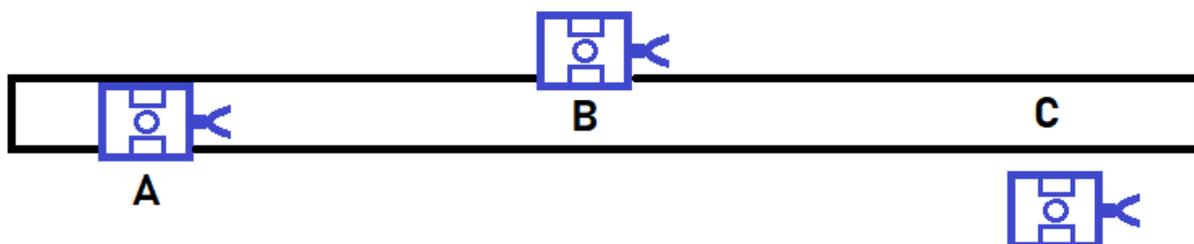
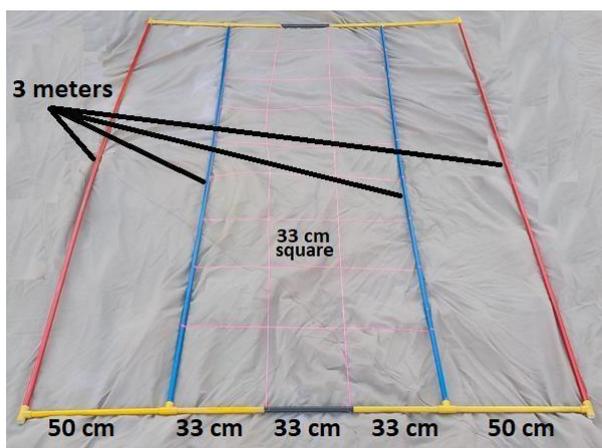


Рис.13 – Схема прохода аппарата над участком. Варианты «А» и «В» - допустимо.
Вариант «С» - недопустимо

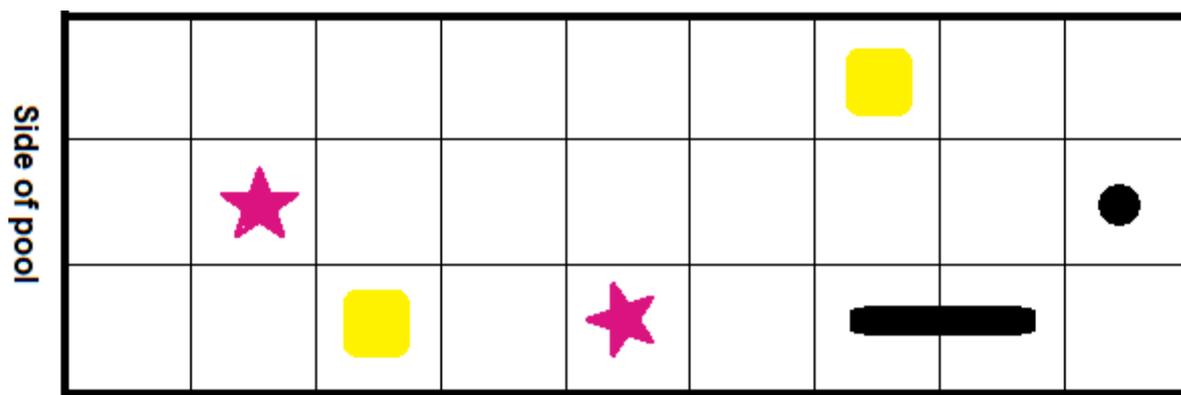


Рис. 14 – Пример карты с обозначенными объектами (командам необходимо будет подписать объекты)



Рис. 16 – Фрагменты кораллов в питомнике

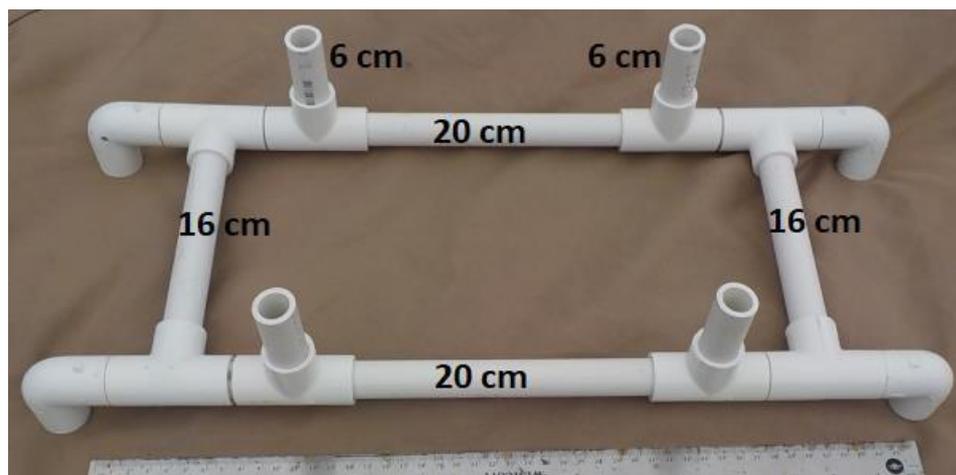


Рис. 17 – Размеры питомника

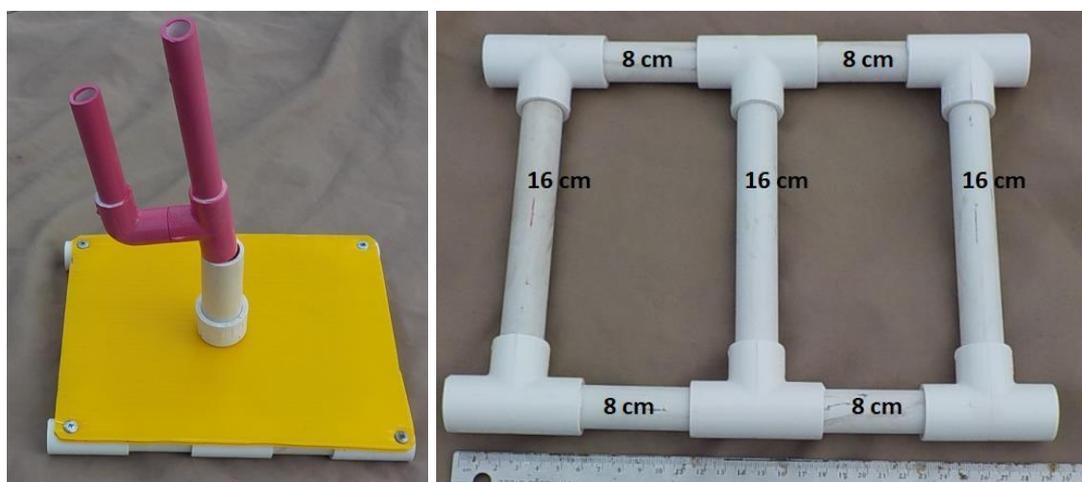


Рис. 18 – Фрагмент коралла установлен на риф. Размеры рифа

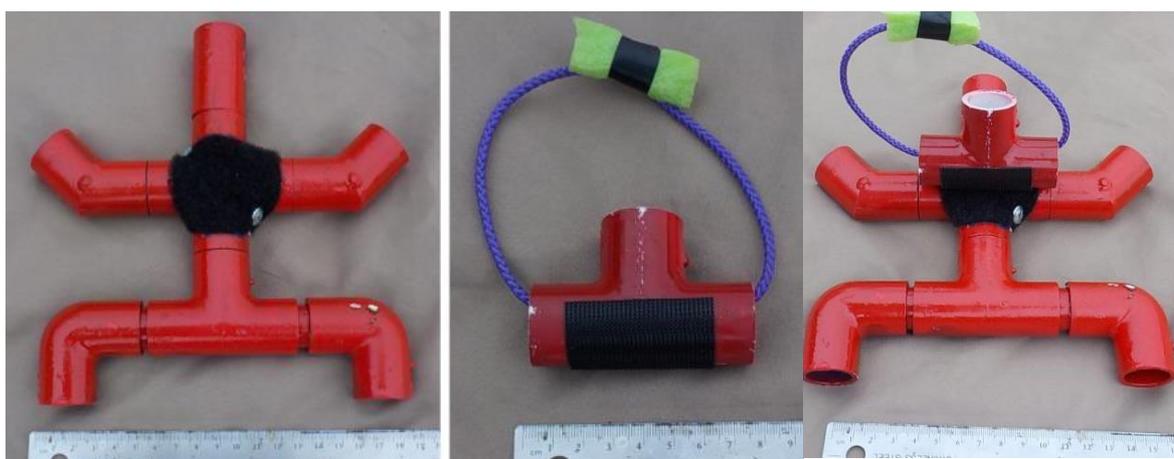


Рис. 19 – Звезда (слева), объект, имитирующий инъекцию (центр), инъекция (справа)

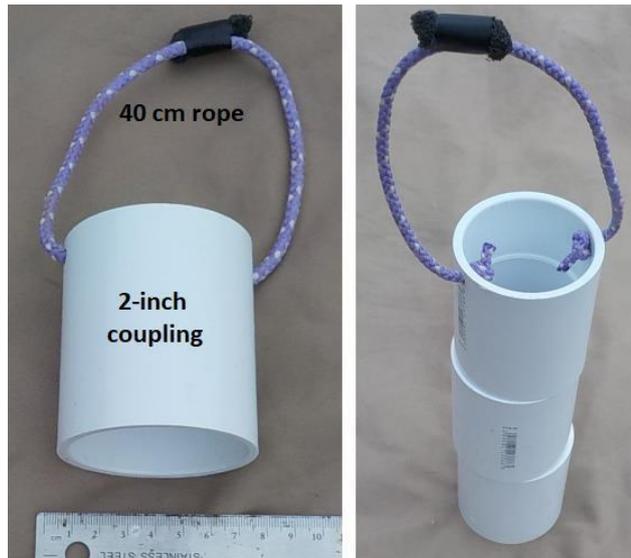


Рис. 20 – Морская губка (необходимо поднять только верхнюю часть, остальные части должны остаться друг на друге)

Задача 4. Уход за водными путями – 45 баллов

- Подъем со дна образца осадка – 5 баллов.
- Установка измерительного квадрата (0,5x0,5 м) на колонию и посчитать количество моллюсков в квадрате – 5 баллов.
- Расчет количества моллюсков в колонии и количества воды, которую сможет отфильтровать колония – 15 баллов.

Точность расчета до 5 моллюсков и до 5 литров. Размер квадрата 50x50 см. Допустим, в квадрате 7 моллюсков. Допустим, колония имеет размер 43x8 м, тогда количество моллюсков в колонии будет 9632 штук. Если один моллюск может отфильтровать 0,97 литров за час (это число команда получит в начале попытки), тогда вся колония сможет отфильтровать 9343,04 литра за час).

- Удаление ловушки с угрями из заданной области – 10 баллов.
- Установка пустой ловушки в заданную область (после удаления ловушки с угрями) – 10 баллов.

Подзадачи могут выполнять в любой последовательности, если для их выполнения не нужно сделать предыдущие задачи.



Рис. 21 – Образец осадка

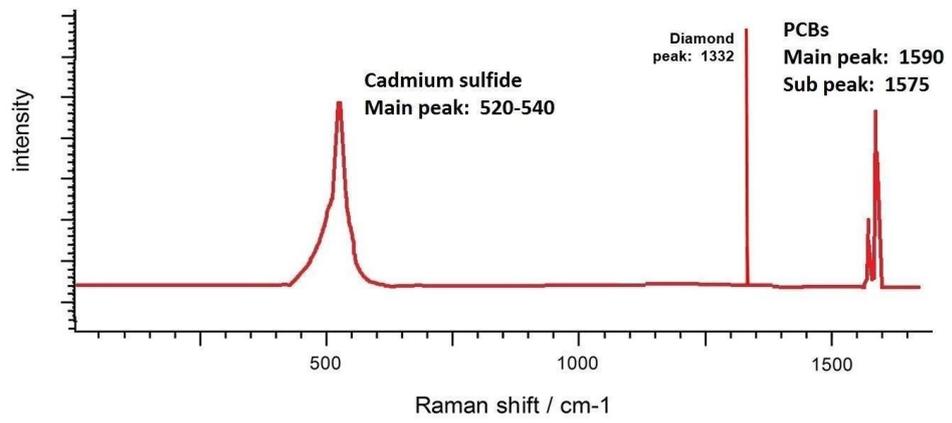


Рис. 22 –Пример графика загрязнений



Рис. 23 – Участок колонии с моллюсками



Рис. 24 – Примерный внешний вид моллюсков

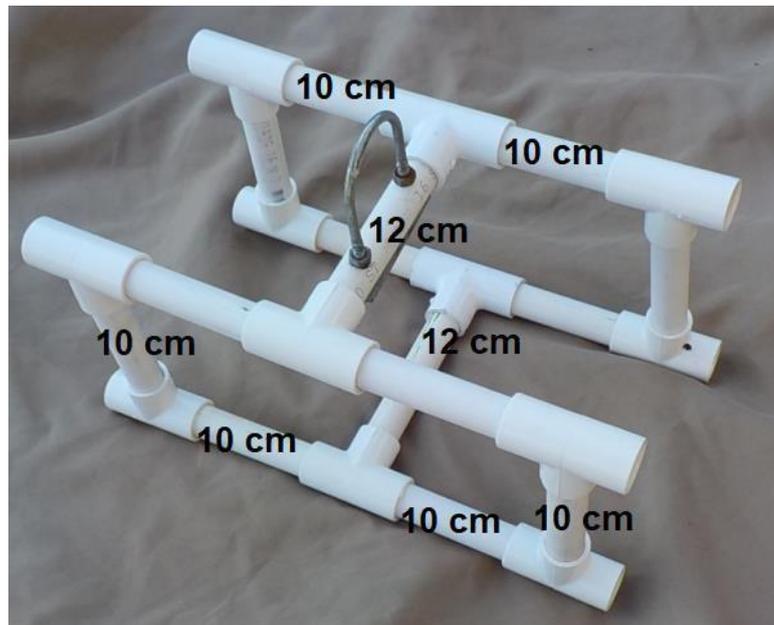


Рис. 25 – Размеры ловушки с угрями



Рис. 26 – Внешний вид ловушки с угрями

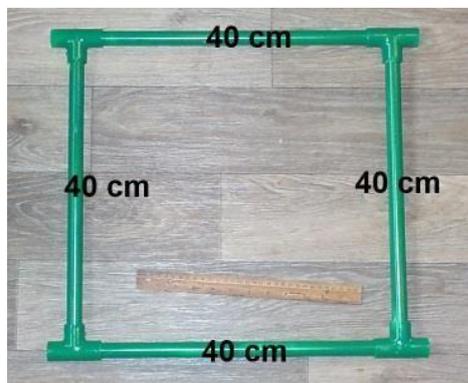


Рис. 27 – Пустая ловушка