

Конкурс «Погружение в подводную робототехнику»

Второй этап

Сроки второго этапа: 20 января 2020 – 09 мая 2020

Оглавление

Общая информация	1
Командный лист	1
Презентация перед жюри	2
Требование к роботу	2
Выполнение подводных заданий	2
Задача 1. Обслуживание корзины Seabin	3
Задача 2. Удаление пластика в Мировом Океане	6
Задача 3. Помощь коралловым рифам	9
Задача 4. Уход за водными путями	12

Общая информация

Второй этап конкурса «Погружение в подводную робототехнику» совмещен с региональными соревнованиями MATE Russia-Far East Regional ROV Competition 2020. Данные соревнования проводятся во Владивостоке с 2015 года. Участники второго этапа должны зарегистрироваться (<https://materovcompetition.org/russiaregistration>) в категории Scout. Обратите внимание, что регистрация платная (50 долларов). Этот оргвзнос собирает международный организатор соревнований MATE Center (<https://www.marinetech.org>).

Как региональные организаторы мы имеем право адаптировать правила состязаний в нашем регионе под наших участников. Поэтому в качестве основного регламента соревнований в категории Scout просим рассматривать данный документ.

Дата соревнований: 08-09 мая 2020 года

Место проведения: Морской государственный университет им. адм. Г.И. Невельского, ул. Станюковича, 57а.

Соревнования состоят из трех частей:

- Изготовление командного лист – 20 баллов;
- Презентация перед жюри – 50 баллов;
- Выполнение подводных заданий в бассейне – 200 баллов.

Командный лист

Командный лист нужен, чтобы дать судьям краткое представление о команде и ее аппарате. Командный лист должен быть размещен на одной странице А4, предоставлен в формате PDF и иметь размер менее 2 МБ.

Информация, которая должна быть представлена на командном листе.

О команде

- Название организации, которую представляет команда;

- Город, регион;
- История участия в данном конкурсе (если есть). Если нет, то написать, что новички.
- Фотография команды с подписью (Фамилия Имя, класс, роль в команде и др.). На фото должны быть все члены команды.

О ТНПА

- Название аппарата, если есть;
- Стоимость аппарата (сумма комплектующих);
- Размер и масса аппарата;
- Количество часов, потраченных участниками команды на разработку, изготовление и сборку робота;
- Полезная нагрузка;
- Качественное фото робота.

Командный лист необходимо прислать на адрес moun@list.ru до 1 мая 2020 года, включительно.

Презентация перед жюри

Презентация перед жюри будет проходить во время соревнований (08-09 мая 2020 года). Каждая команда должна будет выступить перед жюри, состоящего из 2-3 специалистов в области подводной робототехники.

На выступление будет отведено 10 минут, после этого жюри могут задавать вопросы командам также в течение 10 минут.

Все участники команды должны участвовать в презентации. Командам будет предоставлен: стол и розетка (220 В). Не разрешается пользоваться презентациями на компьютере/ноутбуке. Это должна быть живая презентация с демонстрацией на вашем аппарате и раздаточном материале.

Основная задача судей – это понять, насколько хорошо участники разобрались в научных и технических вопросах сборки и пилотирования ТНПА.

Критерии, по которым будут оцениваться презентации будут опубликованы до 1 апреля на странице соревнований. Презентация будет оцениваться 2-3 судьями и их оценки будут усреднены. Максимальное количество баллов, которое можно заработать за презентацию, - 50.

Требование к роботу

Ни один из габаритных размеров робота не должен превышать 60 см.

К массе робота нет требований.

На работе не должно быть батарей или аккумуляторов.

Напряжение питания робота не должно превышать 15В.

Максимальный ток не должен превышать 15 А.

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, очистить Мировой океан от пластика, помочь коралловым рифам, а также выполнить работу по уходу за водными путями.

Подробнее про миссию этого года можно прочитать на английском языке в документе «2020_SCOUT_Manual_FINAL_12_16_2019_cover» на страницах с 6 по 17.

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

- развертывание оборудования на станции, подготовка к выполнению миссии – 3 минуты;
- выполнение миссии – 10 минут;
- «свертывание» оборудования, освобождение станции – 2 минуты.

Станция представляет собой стол и 2-3 стула, расположенных приблизительно в 1 метре от бассейна. Бассейн имеет размеры: 2,5 метра в диаметре и 0,6 метра глубины (<https://bestway.ru/catalog/1392/54649/>). Пилот может смотреть в воду во время выполнения миссии.

Всего необходимо будет выполнить 4 большие задачи:

1. Обслуживание корзины Seabin (<https://seabinproject.com>) – 40 баллов;
2. Удаление пластика в Мировом Океане
3. Помощь коралловым рифам – 60 баллов;
4. Уход за водными путями – 60 баллов.

Каждая задача делится на несколько подзадач.

Задача 1. Обслуживание корзины Seabin

- 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 – 10 баллов. Если до этого коннектор просто извлекли из порта и оставили на дне бассейна, 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

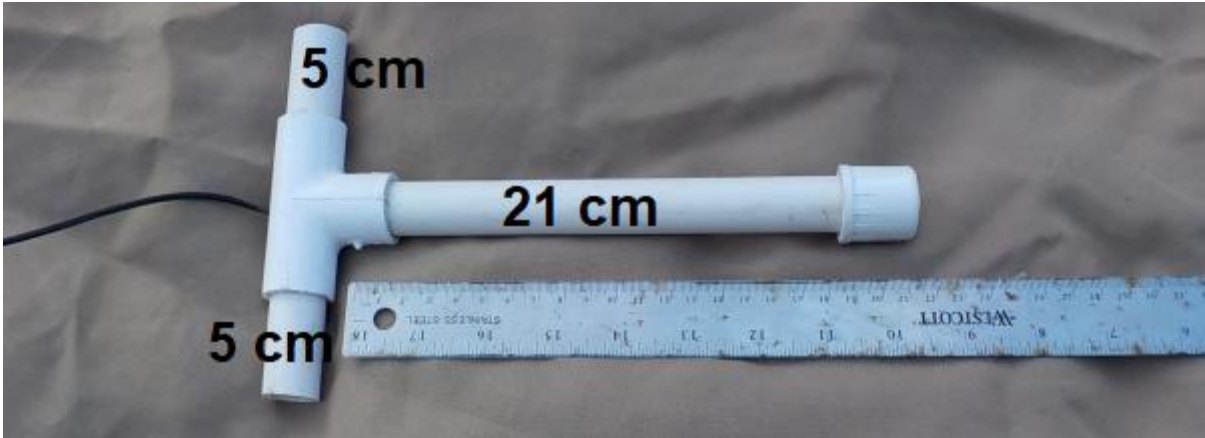


Рис. 2. Размеры коннектора (изготавливается из 20 мм труб)

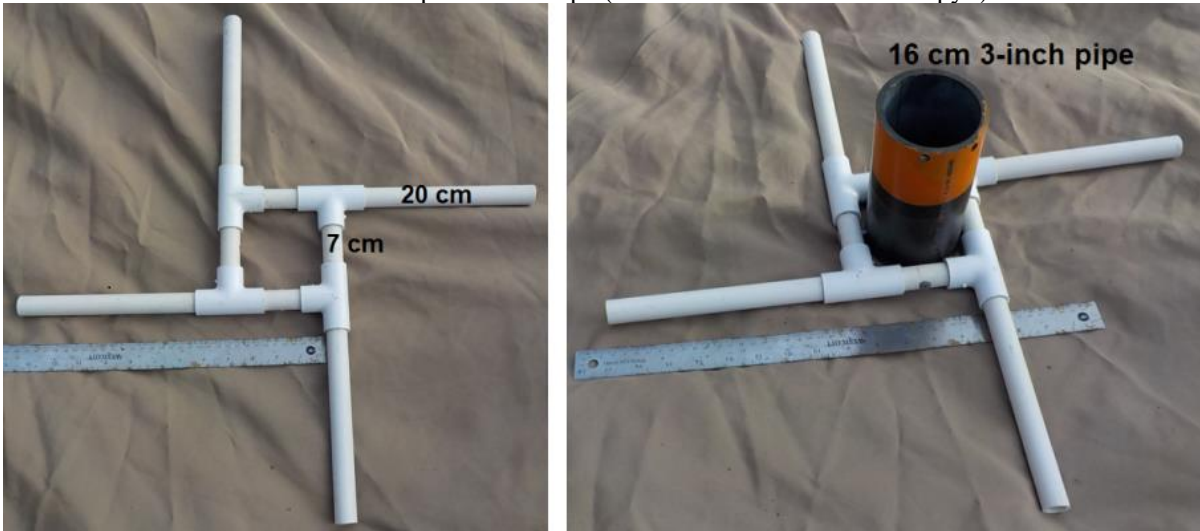


Рис. 3. Размеры порта

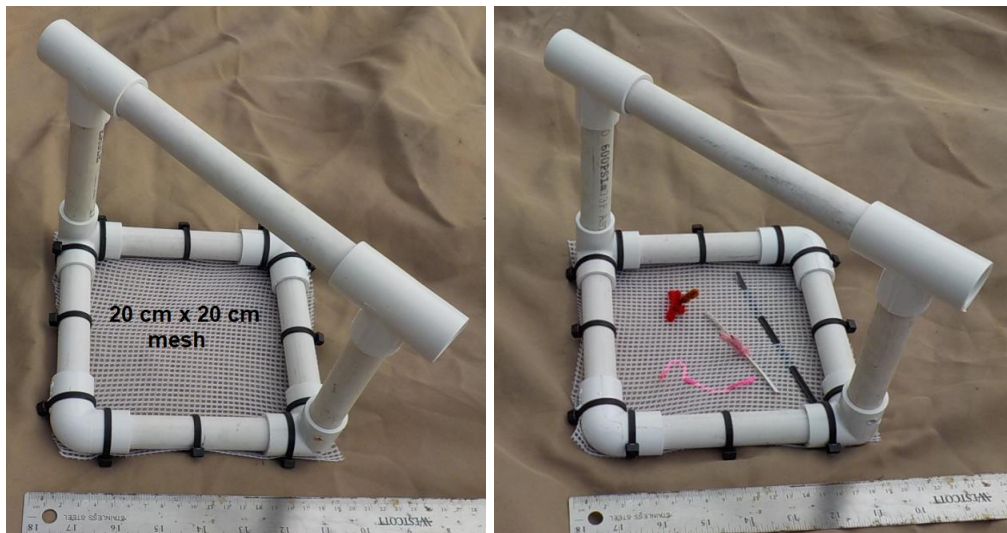


Рис. 4. Новая (слева) и старая сетка (справа). Трубка 20 мм.

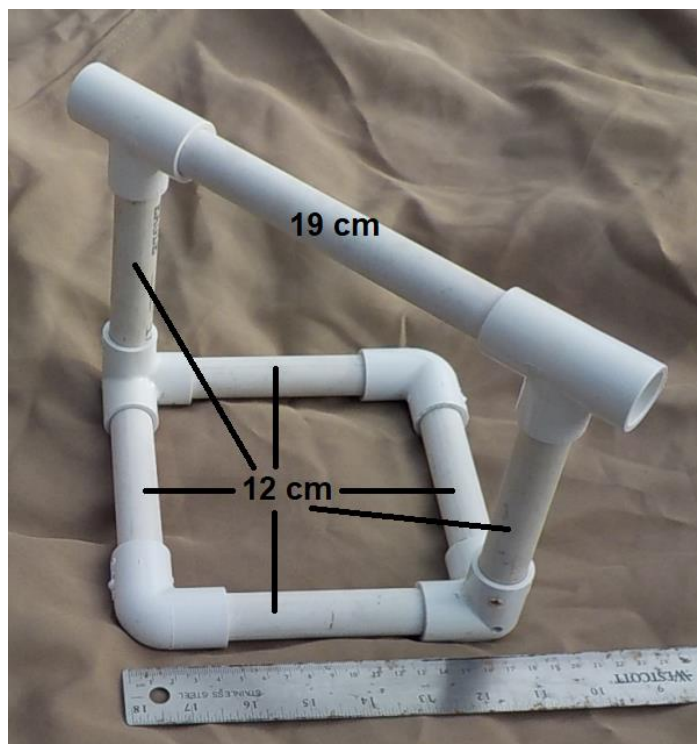


Рис. 5. Размеры сетки



Рис. 5. Порт и корзина (размеры корзины будут уточнены позднее)

Задача 2. Удаление пластика в Мировом Океане

- 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 – 5 баллов;
 - Поднять сеть-призрак на поверхность – 5 баллов.
- Поднять пластиковый мусор со дна Марианской впадины – 10 баллов (5 баллов за каждый мусор).

Подзадачи можно выполнять в любой последовательности.

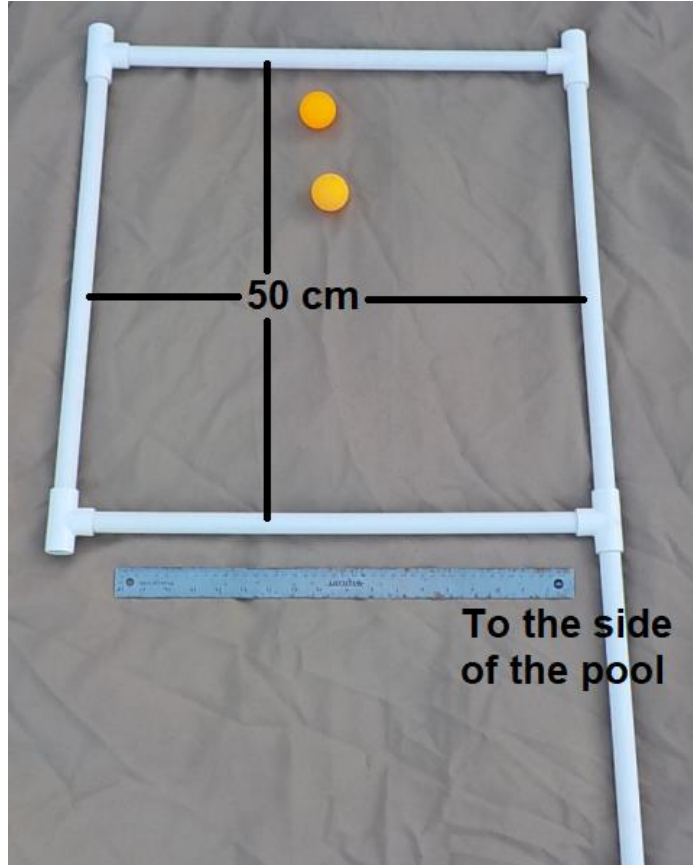


Рис. 6. Пластик на поверхности в специальной зоне

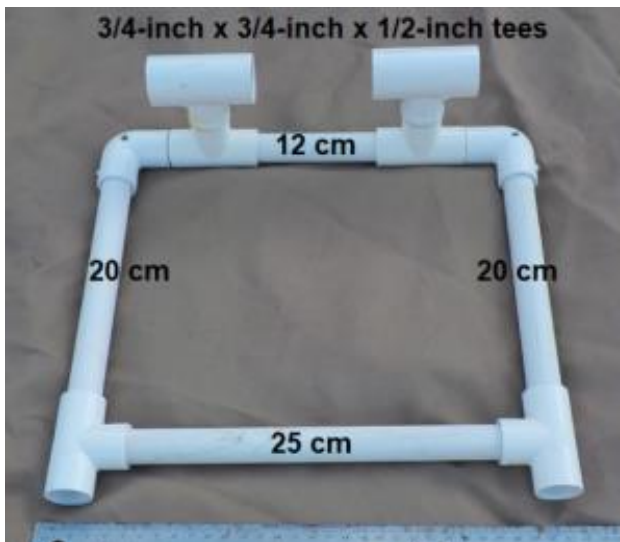


Рис. 7. Размеры и внешний вид сети-призрака

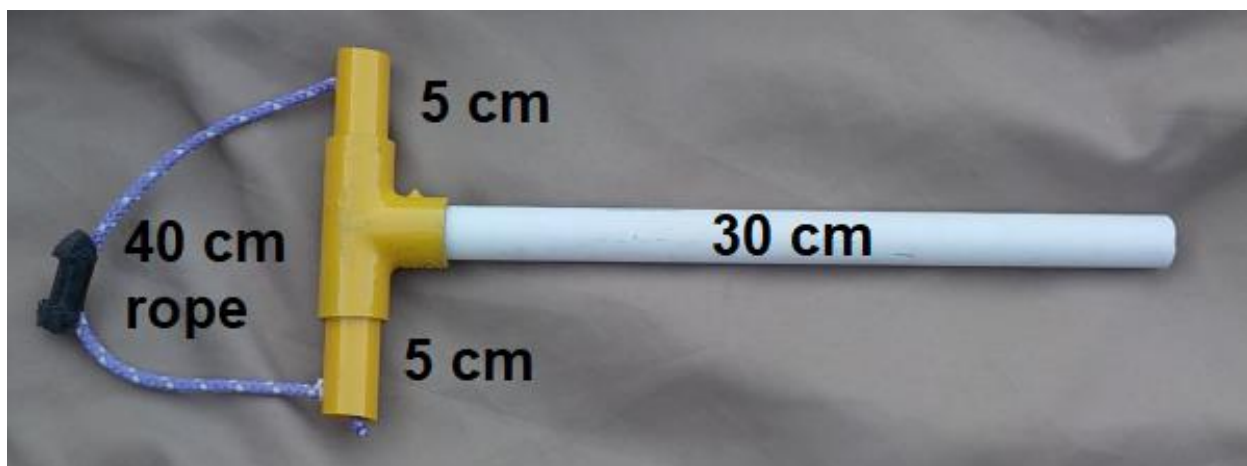


Рис. 8. Пин

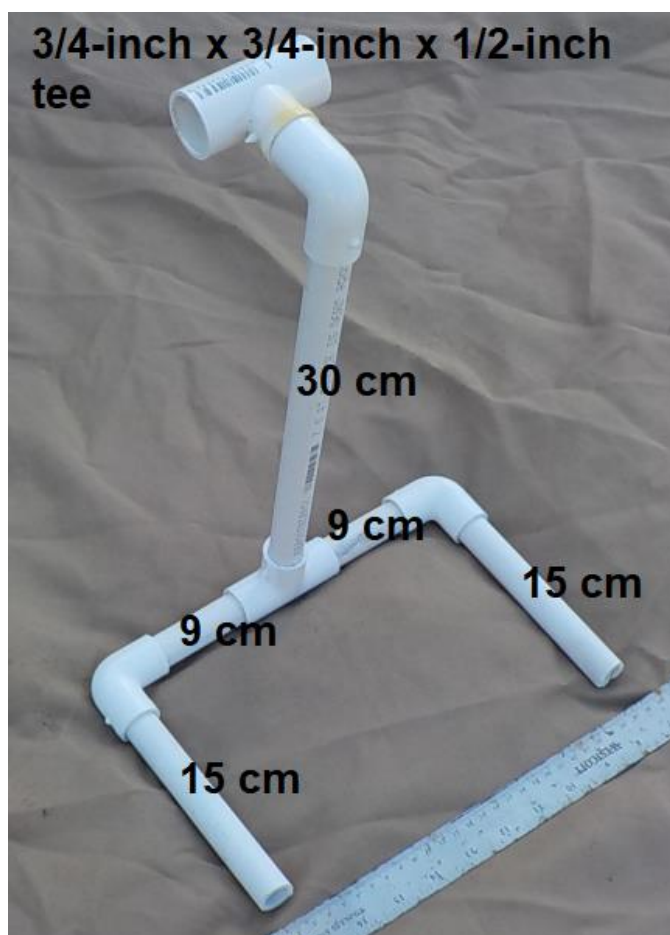


Рис. 9. Рама, на которой закреплена сеть (высота рамы будем уменьшена)



Рис. 10. Конструкция в сборе



Рис. 10. Мусор на дне Марианской впадины

Задача 3. Помощь коралловым рифам

- Пройти над прямоугольным участком коралловых рифов – 15 баллов. Надо пройти от одного конца до другого так, чтобы проекция аппарата всегда была над участком. Можно делать неограниченное количество попыток. Примерные размеры участка 30x150 см.
- Удалить два фрагмента кораллов из питомника – 10 баллов (5 баллов за фрагмент).
- Высадить два фрагмента кораллов на риф – 10 баллов (5 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 образцы морских губок для фармакологических исследований – 15 баллов (5 баллов за каждый образец).

Подзадачи можно выполнять в любой последовательности.

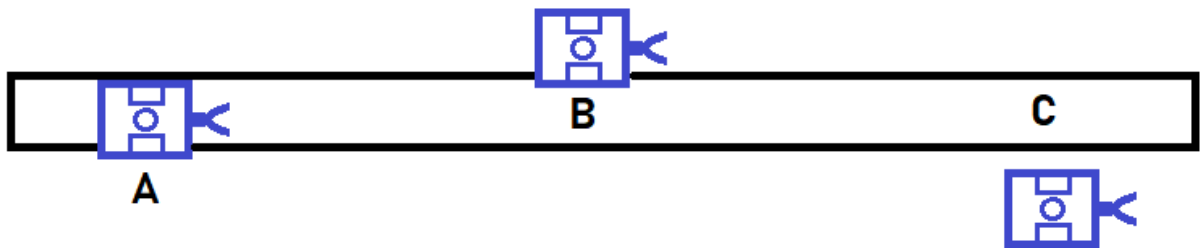


Рис.11. Схема прохода аппарата над участком. Варианты «А» и «В» - допустимо. Вариант «С» - недопустимо.



Рис. 12. Зона для высадки фрагментов кораллов (слева), прямоугольный участок кораллового рифа (справа)

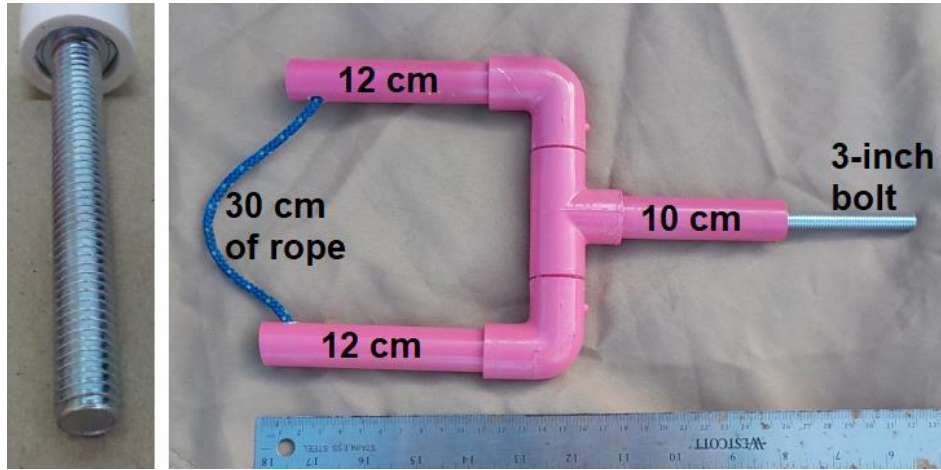


Рис.13. Размеры фрагмента коралла



Рис. 14. Фрагменты кораллов в питомнике

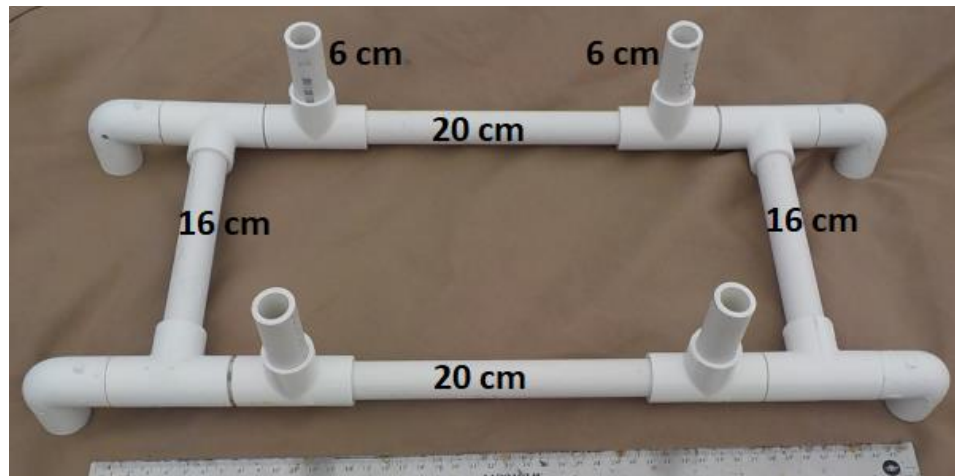


Рис. 15. Размеры питомника



Рис. 16. Фрагмент коралла установлен на риф

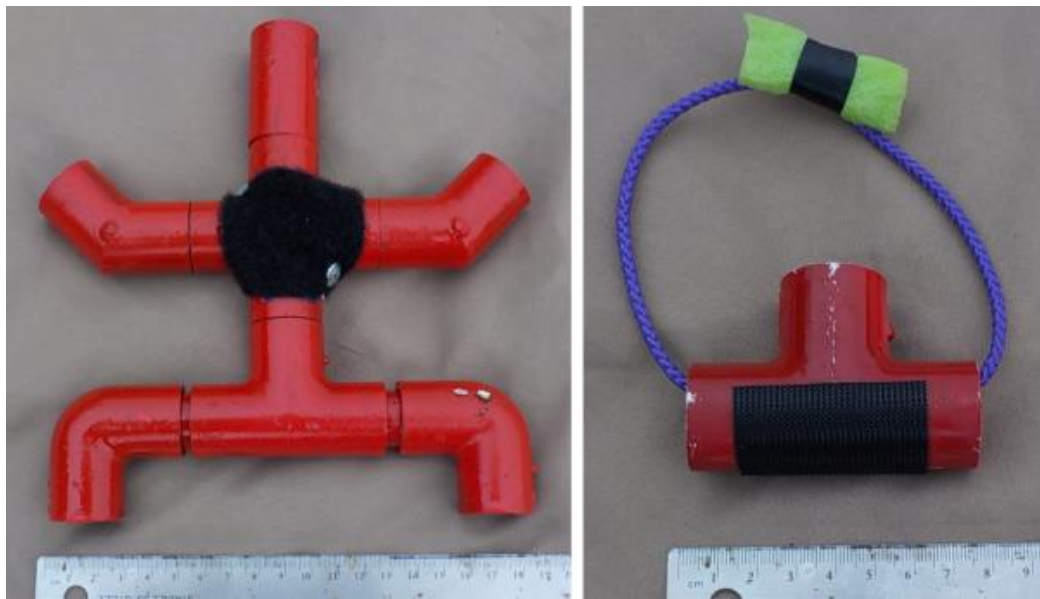


Рис. 17. Звезда (слева), объект, имитирующий инъекцию (справа)



Рис. 18. Морская губка

Задача 4. Уход за водными путями

- Подъем со дна образца осадка – 10 баллов.
- Определить по графику и таблице типы загрязнений в осадке – 10 баллов.
- Подъем образца с моллюсками и подсчет количества моллюском на нем – 10 баллов.
- Расчет количество моллюсков в колонии – 5 баллов. Точность расчета до 5 моллюсков. Размер образца берется 33,3х33,3 см. Допустим на образце 6 моллюсков. Допустим, колония имеет размер 43х8 м, тогда количество моллюсков в колонии будет 18576 штук. Размер колонии будет сообщен команде в начале попытки.
- Расчет количества воды, которую сможет отфильтровать колония – 5 баллов. Точность расчета до 5 литров. Если один моллюск может отфильтровать 0,97 литров за час (это число команда получит в начале попытки), тогда вся колония сможет отфильтровать 18018,72 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. 19. Образец осадка

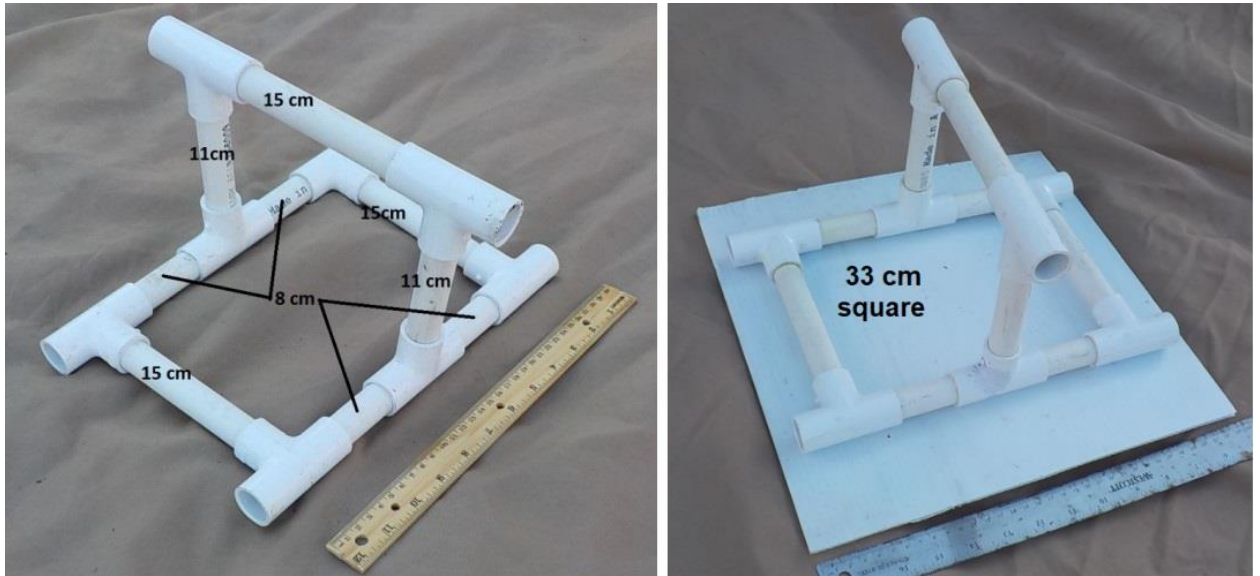


Рис. 20. Размеры образца с моллюсками

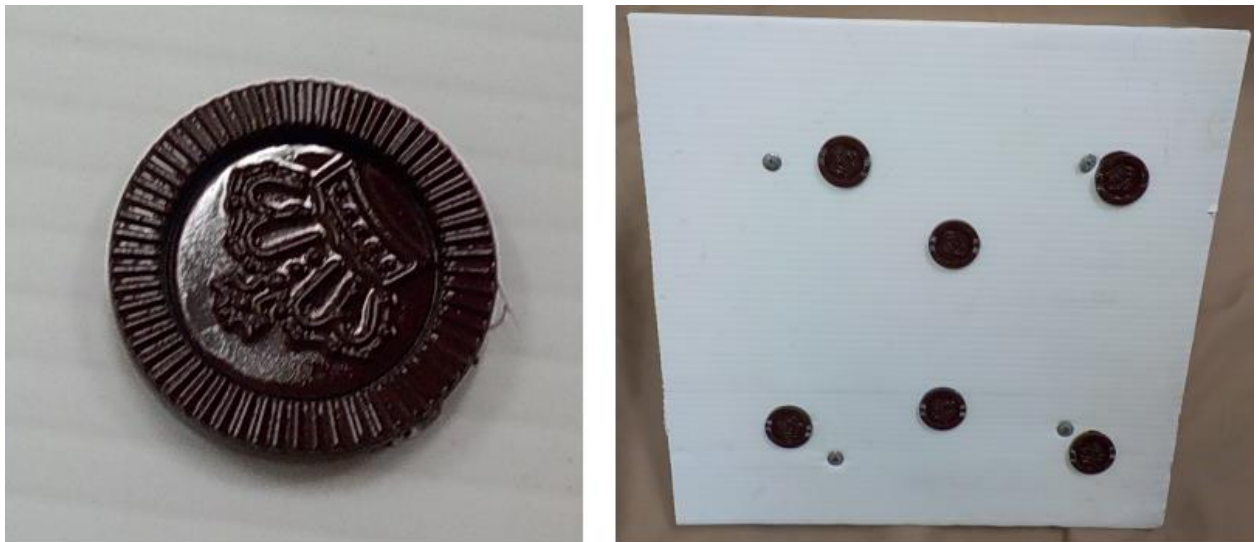


Рис. 21. Примерный внешний вид моллюсков

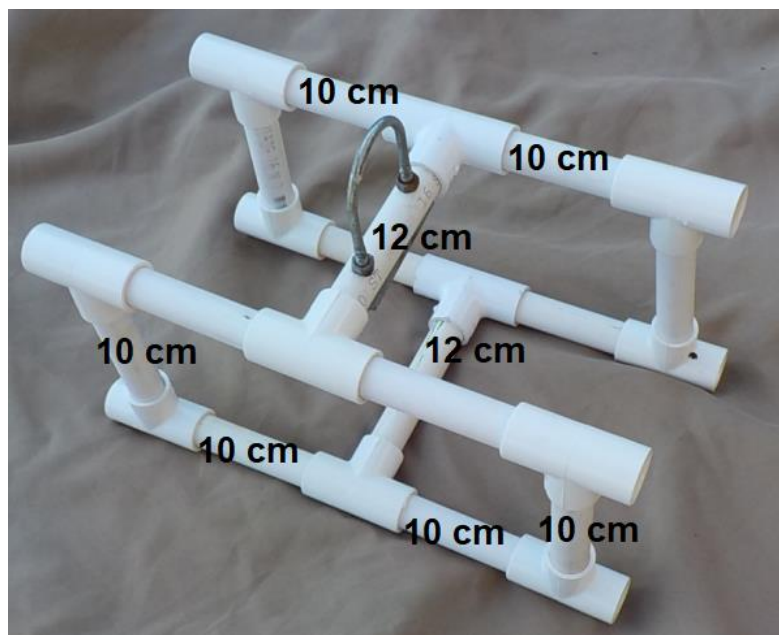


Рис. 22. Размеры ловушки с угрями



Рис. 23. Внешний вид ловушки с угрями

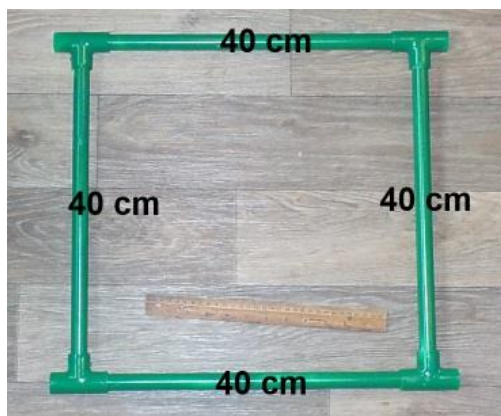


Рис. 24. Пустая ловушка