



ДЕПАРТАМЕНТ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

РАСПОРЯЖЕНИЕ

26.12.2019

№ 1084-р

ТОМСК

О подготовке и проведении первых соревнований школьников Томской области по подводной робототехнике

В целях развития образовательной робототехники в системе общего образования Томской области, повышения интереса школьников к техническому творчеству, выявления и сопровождения талантливых и одаренных детей в области образовательной робототехники, популяризации инженерного образования:

1. Провести первые соревнования школьников Томской области по подводной робототехнике (далее – Соревнования).

2. Утвердить:

- даты проведения Соревнований 15-16 января 2020 года.

- Положение о Соревновании (далее – Положение) (приложение 1).

- Состав организационного комитета по подготовке и проведению Соревнований (приложение 2).

- Состав судейской бригады Соревнований (приложение 3).

- Регламенты Соревнований (приложение 4).

3. Определить место проведения Соревнований:

- г.Асино, ул. 9 мая, 58, бассейн «Дельфин» (по согласованию).

4. Назначить ответственными за подготовку и проведение Соревнований Управление образования Администрации Асиновского района Томской области (по согласованию), ОГБОУ «Томский физико-технический лицей».

5. Рекомендовать начальнику Управления образования Администрации Асиновского района Томской области (Анучина Е.А.) обеспечить организационное сопровождение подготовки и проведения Соревнований.

6. И.о. директора ОГБОУ «Томский физико-технический лицей» (Здоровец Е.Л.) обеспечить организационное и методическое сопровождение подготовки и проведения Соревнований.

7. Рекомендовать руководителям муниципальных органов управления образованием, руководителям образовательных организаций, подведомственных Департаменту общего образования Томской области:

7.1. Обеспечить условия для участия обучающихся в Соревнованиях в соответствии с установленными сроками.

7.2. Осуществить своевременную подачу заявок для участия команд в Соревнованиях.

7.3. Взять под личный контроль соблюдение требований безопасности при организации перевозки групп детей - участников Соревнований автомобильным транспортом.

7.4. Не допускать случаев использования транспортных средств для перевозки групп детей - участников Соревнований, не соответствующих требованиям безопасности, изложенным в Приложении 6 (п.1.16) «Технического регламента о безопасности колесных транспортных средств (утверждено постановлением Правительства РФ от 10.09.2009 №720).

7.5. Организовать целевое инструктирование ответственных сопровождающих лиц от муниципальных органов управления образованием (образовательных учреждений) и водителей о правилах безопасности при осуществлении организованной перевозки групп детей автомобильным транспортом и правилах безопасности при осуществлении движения пешеходных групп с записью в журнале инструктажей.

8. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на заместителя начальника Департамента общего образования Томской области Е.В.Вторину.

Начальник Департамента

 И.Б.Грабцевич

Вторина Елена Вениаминовна
8 3822 512735
vtorina@obluo.tomsk.gov.ru

УТВЕРЖДЕНО
распоряжением Департамента общего
образования Томской области
от «26» 12 2019г. № 1084-р

ПОЛОЖЕНИЕ

о первых соревнованиях школьников Томской области по подводной робототехнике

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящее Положение о первых соревнованиях школьников Томской области по «Ф подводной робототехнике (далее Соревнования) определяет порядок организации и проведения Соревнований, их организационное, методическое и финансовое обеспечение, порядок участия в Соревнованиях и определения победителей и призеров.

2. Учредителем является Департамент общего образования Томской области.

3. Организаторами Соревнований являются Управление образования администрации Асиновского района Томской области (по согласованию), ОГБОУ «Томский физико-технический лицей» (далее ТФТЛ).

4. Даты проведения Соревнований 15-16 января 2020г.

5. Место проведения Соревнований:

- г.Асино, ул. 9 мая, 58, бассейн «Дельфин» (по согласованию).

6. Информация о Соревнованиях размещается на официальном сайте ТФТЛ <http://tftl.tomedu.ru> в рубрике «Робототехника > Фестиваль подводной робототехники Томской области 2020» и на сайте Управления образования администрации Асиновского района Томской области. Дополнительная информация по правилам проведения Соревнований и организационным условиям размещается на официальном сайте ТФТЛ.

7. Принимая участие в Соревнованиях, гости и участники, тем самым соглашаются с настоящим Положением о проведении Соревнований и обязуются ему следовать.

8. Расходы, связанные с проведением Соревнований, несут:

- Подготовка мест проведения – Управление образование администрации Асиновского района и МАОУДО ДЮСШ №2 города Асино (по согласованию);
- Награждение - Управление образование администрации Асиновского района (по согласованию), Департамент общего образования Томской области.

II. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ СОРЕВНОВАНИЙ

Цель Соревнований: развитие образовательной робототехники в Томской области, повышение интереса обучающихся к научно-техническому творчеству и в т.ч. подводной робототехнике.

Задачи Соревнований:

- популяризация научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди обучающихся;
- развитие творческих способностей, умений и навыков обучающихся для практического решения актуальных инженерно-технических задач;
- предоставление возможности учителям и родителям организовать высоко мотивированную учебную деятельность школьников по пространственному конструированию, моделированию, программированию и автоматическому управлению;
- стимулирование интереса детей и молодежи к сфере инноваций и высоких технологий;
- выявление, отбор и поддержка талантливой молодежи;
- создание пула команд, которые успешно представят Томскую область во всероссийских и международных робототехнических соревнованиях и фестивалях;

- создание пула ученых, инженеров и педагогов сопровождающих развитие образовательной робототехники в Томской области.

III. РУКОВОДСТВО СОРЕВНОВАНИЯМИ

- 1 Руководство Соревнованиями осуществляет Организационный Комитет (Оргкомитет).
- 2 Организационный Комитет формируется организаторами Соревнований.
- 3 В Организационный Комитет могут входить:
 - 3.3 Представители организаторов Соревнований.
 - 3.4 Представители региональных и муниципальных органов государственной власти.
 - 3.5 Специалисты в области робототехники, автоматизации и мехатроники.
 - 3.6 Представители предприятий высокотехнологичных сфер экономики.
 - 3.7 Специалисты по организации робототехнических соревнований.
 - 3.8 Опытные педагоги и тренеры по робототехнике.

IV. СУДЕЙСТВО

- 1 Состав судейской бригады утверждается Оргкомитетом.
- 2 Для организации и координации работы всей судейской бригады Соревнований назначается Главный судья Соревнований.
- 3 Судьи назначаются отдельно по каждому регламенту представленному на Соревнованиях.
- 4 Организаторы оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения. Информация об изменениях публикуется на официальном сайте Соревнований не позднее, чем за 1 (одну) неделю до начала Соревнований.
- 5 Контроль и подведение итогов осуществляется судейской бригадой в соответствии с настоящим положением и регламентами Соревнований.
- 6 Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний, все участники должны подчиняться их решениям.
- 7 Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей, обратившись к Главному судье Соревнований не позднее 10 (десяти) минут после окончания текущей попытки.

V. УЧАСТНИКИ СОРЕВНОВАНИЙ

1. Участники Соревнований — обучающиеся общеобразовательных организаций Томской области. По решению Оргкомитета могут быть приглашены участники из других регионов.
2. Команда – коллектив учащихся во главе с тренером, осуществляющий занятия по образовательной подводной робототехнике (подготовку к соревнованиям) в рамках образовательного учреждения или самостоятельно (семейные или дворовые команды).
3. Конкретные пределы возрастных групп и количество участников в команде оговариваются регламентами для каждого состязания отдельно.
4. В составе команды могут присутствовать:
 - 4.1. «Руководитель команды» – (совершеннолетний гражданин РФ) – член команды, осуществляет административное руководство командой, представляет ее интересы перед Организаторами Соревнований и другими организациями, а также контролирует и несет ответственность за надлежащее поведение всех участников Команды. Руководитель команды не принимает непосредственного участия в мероприятиях Соревнований.
 - 4.2. «Капитан команды» - лидер Команды, координирует действия участников команды для достижения максимальных результатов во всех мероприятиях Соревнований, в которых принимает участие Команда, представляет Команду перед судьями, а также перед другими Командами.
5. Участники Соревнований не могут состоять одновременно в разных командах.
6. Команда в одном и том же составе не может участвовать в различных состязаниях (регламентах) Соревнований.

VI. РЕГИСТРАЦИЯ КОМАНД

• Регистрация заявок на участие в Соревнованиях **обучающихся общеобразовательных учреждений и тренеров** будет проходить с 23.12.2019 по 13.01.2020. Регистрироваться могут все желающие команды на официальном сайте ТФТЛ <http://tftl.tomedu.ru/node/914> в рубрике «Робототехника > Соревнования школьников «Фестиваль подводной робототехники Томской области» 2020»

VII. РЕГЛАМЕНТЫ СОРЕВНОВАНИЙ

Соревнования будут проходить по 3 регламентам (Приложение 4).

Возраст участников оговаривается в каждом регламенте.

Текущая редакция всех регламентов Соревнований опубликована на официальном сайте ТФТЛ <http://tftl.tomedu.ru/node/914> в рубрике «Робототехника > Соревнования школьников «Фестиваль подводной робототехники Томской области» 2020»

VIII. СОДЕРЖАНИЕ СОРЕВНОВАНИЙ

Соревнования проводятся в очной форме. Участие в Соревнованиях — командное.

Каждая команда для участия в Соревнованиях должна подготовить и принести все необходимое оборудование, робототехнические наборы, аккумуляторы или батареи питания, запасные части, программное обеспечение и портативные компьютеры, в которых она нуждается во время проведения Соревнований.

Соревнования организуются по регламентам, опубликованным на официальном сайте ТФТЛ <http://tftl.tomedu.ru/node/914> в рубрике «Робототехника > Соревнования школьников «Фестиваль подводной робототехники Томской области» 2020»

IX. НАГРАЖДЕНИЕ

1. Всем участникам Соревнований вручаются сертификаты.
2. Победители и призеры Соревнований награждаются грамотами.
3. Руководителям команд и ДОУ вручаются Благодарственные письма.
4. Итоги и протоколы Соревнований публикуются не позднее двух недель по окончании мероприятия на официальном сайте Соревнований.

X. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

1. Все роботы и устройства должны быть изготовлены таким образом, чтобы не причинять никакого вреда окружающим людям, другим роботам и устройствам или бассейну, где проводятся соревнования.
2. Во время проведения соревнований обучающихся общеобразовательных учреждений все участники в зоне соревнований должны быть с бейджами, размещёнными на груди. Бейджи предоставляются в день проведения соревнований во время регистрации участников.
3. Принимая участие в Соревнованиях, гости и участники (или ответственные лица) соглашаются с тем, что на мероприятиях Соревнований может проводиться фото и видеосъёмка без непосредственного разрешения гостей и участников (или ответственных лиц). Также участники (или ответственные лица), принимая участие в Соревнованиях, соглашаются с тем, что результаты соревнований могут использоваться в целях популяризации Соревнований и развития образовательной робототехники в Томской области без дополнительного на то разрешения.
4. Командировочные расходы, связанные с проездом, проживанием и питанием участников Соревнований и сопровождающих, осуществляются за счет направляющей стороны.

XI. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ СОХРАНЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО:

- Корректировать условия проведения Соревнований, извещая об изменениях на официальном сайте не позднее, чем за 2 (две) недели до начала Соревнований.
- Включать в программу Соревнований дополнительные мероприятия, извещая об изменениях на официальном сайте не позднее, чем за 2 (две) недели до начала Соревнований.
- Изменять сроки проведения Соревнований, извещая об изменениях на официальном сайте не позднее, чем за 2 (две) недели до начала Соревнований.
- Выносить специальное решение об участии команд, которые особо проявили себя.
- Учреждать дополнительные номинации, звания и призы, а также допускать вручение специальных призов от организаторов, спонсоров и других заинтересованных организаций и лиц.
- Дисквалифицировать участников и команды за нарушение правил поведения на Соревнованиях.
- Аннулировать результаты Соревнований в номинации, где было обнаружено злоупотребление отдельными судьями или судейской коллегией своими полномочиями.
- Организационный комитет имеет право не объяснять участнику или еще кому-либо причины того или иного решения.

УТВЕРЖДЕНО
распоряжением Департамента общего
образования Томской области

от «16» 12 2019г. № 1084-р

Состав Организационного комитета
первых соревнований школьников Томской области по подводной робототехнике

1. Вторина Елена Вениаминовна, заместитель начальника Департамента общего образования Томской области, сопредседатель организационного комитета
2. Бульгина Ольга Валерьевна, заместитель Главы администрации Асиновского района по социальным вопросам, сопредседатель организационного комитета (по согласованию)
3. Анучина Екатерина Александровна, начальник Управления образования Администрации Асиновского района (по согласованию)
4. Здоровец Елена Леонидовна, и.о. директора ОГБОУ «Томский физико-технический лицей»
5. Казарин Виктор Викторович, директор МАОУДО ДЮСШ №2 города Асино (по согласованию)

УТВЕРЖДЕНО
распоряжением Департамента общего
образования Томской области

от «26» 12 2019 г. № 1084-р

Судейская бригада

Первых соревнований школьников Томской области по подводной робототехнике

1. Косаченко Сергей Викторович, заместитель директора по ИТ ОГБОУ «Томский физико-технический лицей»
2. Кривенцов Леонид Александрович, учитель информатики и ИКТ МАОУ СОШ №4 города Асино (по согласованию)
3. Новокшенов Александр Сергеевич, педагогу дополнительного образования МАОУДО Центра творчества детей и молодёжи города Асино (по согласованию)

Приложение № 4

УТВЕРЖДЕНО
распоряжением
Департамента общего
образования
Томской области
От 20.12.19 № 1084-р

Соревнования школьников «Фестиваль подводной робототехники Томской области»

2020г.

Регламенты

(Редакция 22.12.2019г.)

Оглавление

Общие правила. Возраст участников.	2
Программирование автономного подводного робота в симуляторе EDU MUR IDE	4
АНПА. Исследование затонувшего судна	10
ТНПА. Навигаторы	16

Общие правила. Возраст участников.

1. Соревнования школьников «Фестиваль подводной робототехники Томской области» проводятся среди воспитанников учреждений общего образования.
2. Соревнования включает в себя состязания, рассчитанные на различные возрастные группы участников.

Принадлежность участника к возрастной группе в рамках регламента состязаний описано в таблице «Возраст участников в регламентах».

Таблица «Возраст участников в регламентах»

Состязание	Класс	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Симулятор EDU MUR IDE											
АНПА. Исследование затонувшего судна												
ТНПА. Навигаторы												

3. Команда, состоящая из представителей одной возрастной группы, может участвовать только в регламенте, рассчитанном на данную возрастную группу.
4. Команда, состоящая из представителей разных возрастных групп, может участвовать только в регламенте, рассчитанном на возрастную группу самого старшего участника команды.
5. При несоблюдении указанных требований к участникам команда не будет допущена к участию в соревнованиях.
6. Состязания Олимпиады предполагают работу участников в командах. Под командой понимаются группа лиц (школьники), осуществляющих подготовку к состязанию под руководством тренера.
7. Количество участников в команде определяется регламентами соревнований.
8. Участник может принимать участие в составе только одной команды.
9. Команда может участвовать только в одном регламенте соревнований.
10. В качестве тренера команд могут выступать только лица, старше 18 лет. Тренером не может быть обучающийся организаций общего образования.
11. Каждую команду может представлять несколько тренеров.
12. Тренер может одновременно руководить более чем одной командой.

13. Тренер может осуществлять подготовку, инструктирование и консультирование команды исключительно до начала соревнований.
14. Попытка тренера вмешаться в работу Судейской бригады во время соревнований может наказываться предупреждением, а при повторении - удалением тренера из зоны соревнований по решению главного судьи.
15. Попытка тренера во время соревнований осуществить инструктирование и консультирование членов команды, вмешаться в изменение конструкции или программы робота наказывается удалением тренера из зоны соревнований и дисквалификацией команды по решению главного судьи.
16. Команда использует на соревнованиях материалы и оборудование (роботов, комплектующие и портативные компьютеры и т.п.), привезенные с собой. Оргкомитет не предоставляет указанного оборудования на состязаниях.
17. В случае непредвиденной поломки или неисправности оборудования команды, организационный комитет не несет ответственность за их ремонт или замену. Командам рекомендуется предусмотреть набор запасных деталей.
18. Ограничения на материалы и оборудования, используемые командой, описаны в правилах соответствующего регламента. Однако допустимо использовать только безопасное оборудование – не причиняющее ущерба материалам и оборудованию команд, бассейну и реквизиту состязания, зоне состязания и людям.
19. Команда может использовать на состязаниях робота «домашней сборки», т.е. сделанного заранее.
20. Один и тот же робот не может быть использован разными командами. Команды, нарушившие данное правило, будут дисквалифицированы и должны немедленно покинуть зону состязания
21. В состязании команда может использовать любое программное обеспечение, предназначенное для программирования роботов.
22. Команда может использовать на состязании программу для робота, составленную заранее.

Программирование автономного подводного робота в симуляторе EDU MUR IDE

Участники: воспитанники ОУ.

Команда: до 2 человек.

Используемое оборудование: ноутбуки с установленным ПО.

Язык программирования: c/c++.

1.1. Задача выполняется в симуляторе и среде программирования MUR_IDE
https://murproject.com/documents/18/murIDE_old.exe .

1.2. Необходимо запрограммировать подводный робот, который должен в симуляторе в автономном режиме выполнить под водой ряд задач и всплыть в заданной области. Размеры бассейна (ДхШхГ) 6х3х2 м. Размер робота приблизительно 30х30х30 см.

1.3. Миссия объявляется перед началом состязаний. Миссия состоит из последовательности заданий, которые робот должен выполнить. Порядок заданий нарушать нельзя.

1.4. Робот стартует на глубине от 30 до 40 см в центре узкой части бассейна напротив перевернутых ворот. Как только робот всплыл, миссия закончилась, фиксируется время выполнения миссии и количество заработанных баллов.

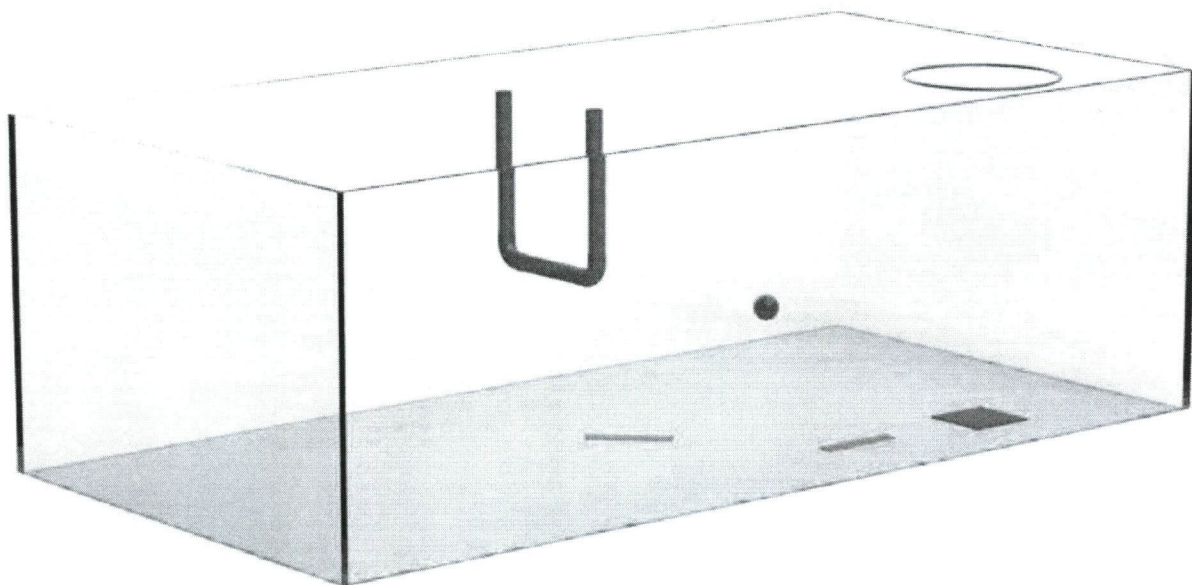


Рисунок 1. Модель бассейна с установленными макетами

1.5. Примерная миссия:

Далее приведен **примерный** перечень подводных задач, которые необходимо выполнить до всплытия робота.

1.5.1. Пройти в створ перевернутых ворот. Расстояние от старта, который расположен у кромки узкой части бассейна, до ворот от 2 до 3 м. Ширина створа ворот 0,7 м. Длина столбов, которые образуют ворота 1 м. Толщина столбов и нижней перекладины 0,1 м. Таким образом размер створа ворот равен 0,7х0,9 м. Цвет столбов и перекладины – красный. Верхний край столбов совпадает с поверхностью воды. Расстояние от старта до ворот варьируется в зависимости от тестовой сцены.

1.5.2. Пройти по полоске 1. Ширина полоски 0,1 м, длина 0,5 м, цвет полоски оранжевый. Центр полоски 1 расположен от ворот на расстоянии от 0,3 до 0,7 м. Полоска 1 направлена на шар красного цвета и на центр полоски 2. Расстояние от конца полоски до шара от 0,5 до 1 м. Направление полоски может варьироваться от -45 градусов до 45 градусов относительно оси ворот. Расстояние от ворот и направление полоски варьируется в зависимости от тестовой сцены.

1.5.3. Коснуться любой частью робота красного шара. Шар расположен на глубине от 0,7 м до 1,5 м. Диаметр шара 0,15 м. Расстояние от полоски 1 до шара и глубина, на которую погружен шар, варьируется в зависимости от тестовой сцены.

1.5.4. Пройти по полоске 2 (идентичная полоске 1). Центр полоски 2 расположен на расстоянии от 0,3 до 0,7 м. от шара. Полоска 2 направлена на центр черного квадрата. Расстояние от конца полоски до картинки от 0,3 до 1 м. Расстояние от шара и направление полоски варьируется в зависимости от тестовой сцены.

1.5.5. Коснуться черного квадрата, который расположен на дне. Размеры квадрата 0,4х0,4 м. Центр черного квадрата совпадает с центром обруча, расположенного на поверхности воды. Расстояние от полоски 2 до квадрата варьируется в зависимости от тестовой сцены.

1.5.6. Всплыть в обруче диаметром с внутренним диаметром от 0,85 до 0,95 м. Цвет обруча значения не имеет.

1.5.7. Баллы

Пройти створ ворот - **10 баллов.**

Описание. Робот считается прошедшим створ ворот, если его проекция полностью пересекла и покинула створ ворот.

За задевание любого элемента ворот штраф 5 баллов, снимается 1 раз.

Коснуться шара - **20 баллов**

Описание. Робот любой частью коснулся шара

Штрафы не предусмотрены.

Регламенты 2020г.

**Программирование автономного подводного
робота в симуляторе EDU MUR IDE**

Коснуться черного квадрата - 30 баллов.

Описание. Робот любой частью коснулся черного квадрата

Штрафы не предусмотрены.

Всплыть в обруче - 10 баллов.

Описание. Робот любой частью коснулся черного квадрата

За задевание обруча любой частью аппарата штраф 5 баллов, снимается 1 раз

ИТОГО: максимальное количество баллов - 70.

Время на выполнение миссии 2 минуты.

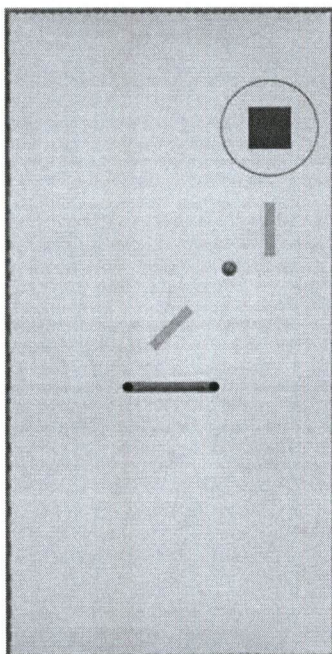


Рисунок 2. Макеты (вид сверху)

1.6. Миссия робота, баллы и штрафы будут объявлены в начале состязаний.

1.7. Инструкция по настройке MUR IDE

Для запуска MUR_IDE воспользуйтесь иконкой, которая должна появиться на Вашем рабочем столе после установки (рис 3.).



Рисунок 3. Иконка MUR_IDE

Для запуска симулятора воспользуйтесь последней иконкой на панели инструментов (Simulator) рис. 4.

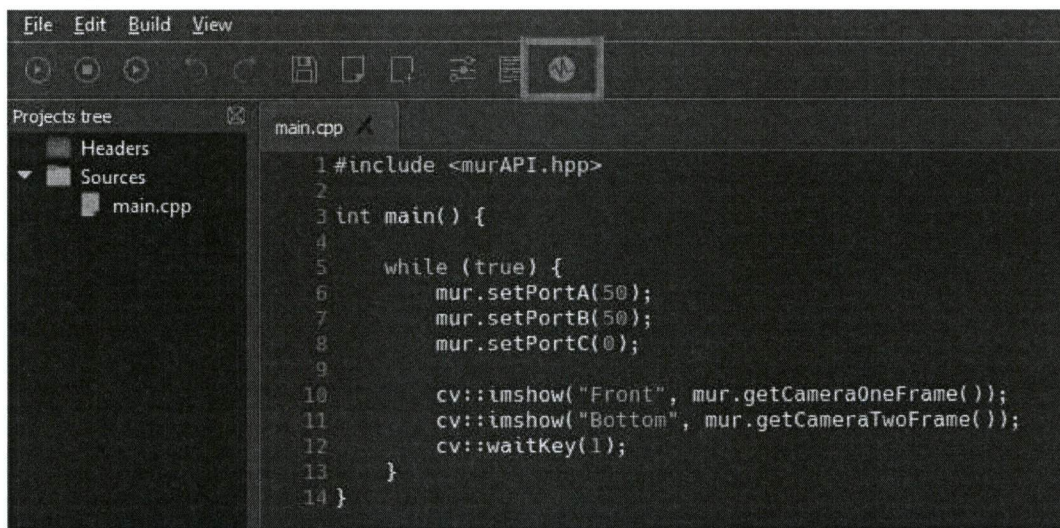


Рисунок 4. Иконка для запуска симулятора

После нажатия данной кнопки должно открыться окно симулятора. (Рис 5.).

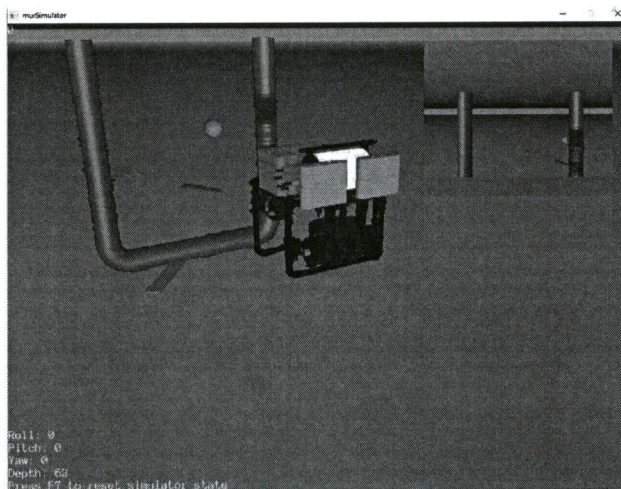


Рисунок 5. Окно симулятора

Для ручного управления роботом в симуляторе можно использовать клавиши

"W" - вперед,

"S" - назад,

"A" - поворот налево,

"D" - поворот направо,

"стрелка вверх" - всплыть,

"стрелка вниз" - погрузиться.

Для программирования под симулятор необходимо перевести IDE в режим Computer, как показано на рисунке 6

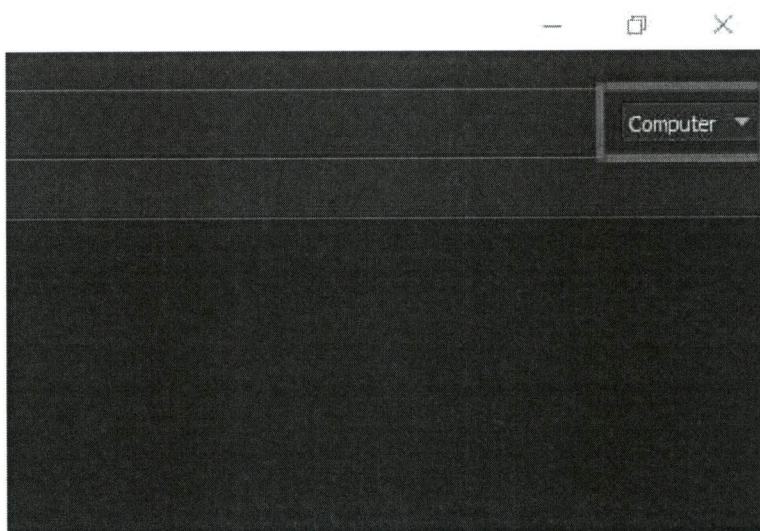


Рисунок 6. Перевод IDE в режим программирования симулятора

Для восстановления симулятора в исходное состояние воспользуйтесь клавишей F7.

1.8. Оценка решений задачи

1.8.1. Решением команды является папка с проектом, выполненном в MUR_IDE.

1.8.2. В корне папки участником должен быть создан файл "Name.txt", в котором должны быть записаны фамилия и имя участника на английском языке: например Ivanov Ivan.

1.8.3. Папка должна быть архивирована в ZIP-архив. Архив лучше назвать фамилией и именем участника на английском языке.

1.8.4. Архив необходимо сдать членам жюри в день соревнований.

1.8.5. Решение будет проверено судьями на тестовой сцене, которая входит в симулятор EDU MUR IDE и результат тестирования будет внесен в рейтинговую таблицу.

1.8.6. Результаты могут быть следующие:

Регламенты 2020г.

**Программирование автономного подводного
робота в симуляторе EDU MUR IDE**

- Не компилируется
- Количество баллов, заработанных в каждой тестовой сцене, и время попытки (не более 2 минут).

1.9. Побеждает команда, набравшая больше баллов. При равенстве баллов победа отдается команде, чья попытка заняла меньше времени. При равенстве баллов и времени попытки победа отдается команде, возраст участников которой меньше.

АНПА. Исследование затонувшего судна

Участники: школьники 9-11 класса.

Команда: до 2 человек.

Робот: автономный необитаемый подводный аппарат (AUV),

Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

Язык программирования: на усмотрение команды.

За основу взят регламент соревнований Open Innpolis 2019г.

Развиваемые компетенции

Технические:

- Распознавание образов с использованием библиотеки OpenCV
- Программирование регуляторов
- Основы гидродинамики
- Проектирование и изготовление АНПА (автономного необитаемого подводного аппарата)
- Технологии герметизации

Межпредметные:

- Организация командной работы
- Планирование деятельности
- Совместное программирование
- Технологии отладки технических систем

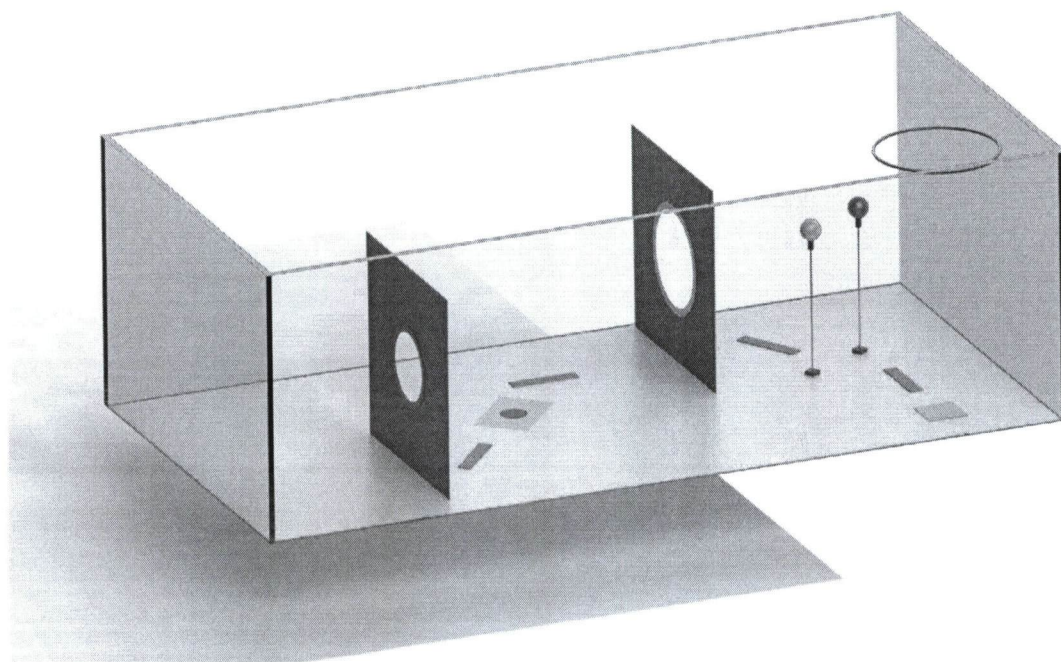


Рисунок 1. 1). Щит No1 – «пробоина»; 2). Полоска No1; 3). Флаг; 4). Полоска No2; 5). Щит No2 – «пробоина»; 6). Полоска No3; 7). Буи; 8). Полоска No4; 9). Квадрат для измерений; 10). Обруч.

В течение попытки между погружением и всплытием робот должен выполнить следующие задачи*:

1. Проникновение в трюм через щит No1 - «пробоину» в затонувшем судне.
2. Пройти по полоске No1
3. Идентификация флага
4. Пройти по полоске No2
5. Выход из трюма через щит No2 - «люк» затонувшего судна.
6. Пройти по полоске No3
7. Активация сигнального буя
8. Пройти по полоске No4
9. Измерение объекта и всплытие

* Некоторые задачи по решению оргкомитета и судейской бригады могут быть удалены из локальных состязаний.

Побеждает команда, набравшая больше баллов. При равенстве баллов победа отдается команде, чья попытка заняла меньше времени. При равенстве баллов и времени попытки победа отдается команде, возраст участников которой меньше.

Описание задач

1. Проникновение в трюм через «пробоину» в затонувшем судне

Требуется пройти в круглое отверстие в щите No1 («пробоина») и щите No2 («люк») расположенных перпендикулярно дну бассейна. Робот считается проплывшим через отверстие в щите, если его проекция полностью пересекла и покинула отверстие. Робот должен проплыть, не задев внутренней кромки щита.

2. Пройти по полоске No1

Задача, считается выполненной, в случае если робот при прохождении над полоской скорректировал свой курс по ее направлению и вышел на следующее по порядковому счету задание.

3. Идентификация флага

Требуется с помощью технического зрения распознать флаг страны, который расположен на дне. От правильности выполнения данной задачи зависит успех выполнения задания «активация сигнального буй». Задача считается выполненной, если робот активирует буй с цветом, соответствующим флагу страны.

4. Пройти по полоске No2

Задача, аналогична задаче 2(пройти по полоске No1)

5. Выход из трюма через «люк» затонувшего судна

Задача аналогична задаче 1.

6. Пройти по полоске No2

Задача, аналогична задаче 2(пройти по полоске No1)

7. Активация сигнального буй

Требуется коснуться фронтальной части шара роботом. Задача считается выполненной если робот заденет буй с тем цветом, который соответствует флагу.

8. Измерение объекта

Требуется измерить длину стороны квадратной пластины, расположенной на дне. Задание считается выполненным верно, если робот выполнит следующие действия:

- Если длинна стороны квадрата 20 см – разворот робота на 360 градусов по часовой стрелки и всплытие внутри обруча
- Если длинна стороны квадрата 30 см – всплытие робота внутри обруча
- Если длинна стороны квадрата 40 см – разворот робота на 360 градусов против часовой стрелки и всплытие внутри обруча

Требования к модели робота

1. Функционал

1.1. Роботы должны автономно выполнять все задания. Команда должна подготовить наглядную инструкцию для водолаза о том, как отключить робота. Инструкция должна быть ламинированной

1.2. К участию допускаются только подводные роботы

2. Материалы, оборудование и программное обеспечение

2.1. В конструкции робота можно использовать любые безопасные материалы и оборудование. Конструктор, рекомендуемый для соревнований - Micro Underwater Robot (MUR).

2.2. Команды, разрабатывающие собственных роботов, должны предоставить электрическую функциональную схему с указанием напряжения питания всех электронных устройств.

2.3. Можно использовать только силиконовые смазки. Не разрешается использование маслозаполненных корпусов.

2.4. Количество камер, датчиков и движителей не ограничивается

2.5. Модули беспроводной связи (IR, Bluetooth, WiFi, GSM и т. п.) должны оставаться в выключенном состоянии в течение всего состязания

3. Конструкция и программа

3.1. Размеры робота не ограничиваются

3.2. Вес робота на воздухе должен быть не более 5 кг.

3.3. Максимальное напряжение питания не должно превышать 24 В, ток потребления – не больше 2А

3.4. Робот не должен иметь острых элементов корпуса, оголенных проводов, которые могли бы травмировать участников мероприятия.

Описание полигона и реквизита

1. Зона старта должна располагаться в определенной зоне у кромки бассейна

2. Состав и характеристик реквизита

№	Наименование	Цвет	Линейные размеры	Расположение на полигоне
1.	Полоска 1	Оранжевый	ДхШ: 0,5х0,1 м	Расстояние от центра щита No1 до полоски 1: 0,3-0,5 м, Расстояние от конца полоски 1 до края платформы с флагом: 0,5-1м
2.	Полоска 2	Оранжевый	ДхШ: 0,5х0,1 м	Центр полоски 2 расположен на расстоянии от 0,3 до 0,7 м. от центра пластины с флагом. Полоска 2 направлена на центр щита No2. Расстояние от конца полоски до щита от 0,3 до 0,7 м.
3.	Полоска 3	Оранжевый	ДхШ: 0,5х0,1 м	Центр полоски 3 расположен на расстоянии от 0,3 до 0,7 м. от центра щита No2. Полоска 3 направлена на центр полоски 4, а также указывает на задачу «активация сигнального буя» таким образом, что один из буюв расположен слева, а второй справа.
4.	Полоска 4	Оранжевый	ДхШ: 0,5х0,1 м	Центр полоски 4 расположен на расстоянии от 1 до 1,5 м от полоски 3. Полоска 4 направлена на центр черного квадрата («объекта измерения»).
5.	Щит No1	Цвет кромки -красный	ДхШ: 1,5х1,5 м Диаметр	Расстояние от старта, который расположен у

			круглого отверстия 0,5 м. Кромка имеет ширину 0,05-0,01.	кромки узкой части бассейна, до щита №1 от 2 м. Верхний край щита совпадает с поверхностью воды.
6.	Щит №2	Цвет кромки - желтый	ДхШ: 1,5х1,5 м Диаметр круглого отверстия 0,7 м. Кромка имеет ширину 0,05 - 0,01.	Щит расположен на расстоянии от 0,3 до 0,7 м от полосы 2. Верхний край щита совпадает с поверхностью воды.
7.	Буй	Красный, желтый	Диаметр шаров 0,15 м.	Шары расположены на глубине от 0,7 м до 1,5 м. На расстоянии 0,5-1 м от 3 полосы Расстояние между шарами 0,4 м.
8.	Флаг Русский	Представляет собой последовательность цветных полос одинаковой ширины и длины в строгой последовательности: белый, синий, красный. Размер цветной полосы 0,6х0,133	Размеры прямоугольника 0,6х0,4 м.	Центр пластины, на которую нанесен флаг лежит на одной прямой с центрами полосы 1 и полосы 2.
9.	Флаг Японский	Представляет собой красный круг на белом фоне. Диаметр круга – 0,24 м, круг расположен в центре	Размеры прямоугольника 0,6х0,4 м.	Центр пластины, на которую нанесен флаг лежит на одной прямой с центрами полосы 1 и полосы 2.
10.	Квадрат для измерений			Центр квадрата расположен на расстоянии от 0,3 до 0,7 м от полосы 4.
11.	Обруч	Не имеет значения	Внутренний диаметр: 0,85 – 0,95 м.	Расположен над макетом «квадрата измерений»

ТНПА. Навигаторы

Участники: воспитанники ОУ.

Команда: до 5 человек (5-8 класс).

Робот: телеуправляемый необитаемый подводный аппарат (ROV)

Используемое оборудование: любые детали конструкторов, в том числе сделанные самостоятельно.

Язык программирования: на усмотрение команды.

Содержание

Восточный Теннесси, США, вероятно, наиболее известен своими Грейт-Смоки-Маунтинс (включая национальный парк, который носит их название), городами Гатлинбург (ворота в парк) и Пиджен-Фордж (дом Долливуда) и Университет Теннесси. К северо-востоку от этих достопримечательностей находится город Кингспорт. Менее чем в 5 милях от границы Вирджинии, Кингспорт является расположением Бэйс-Маунтин-Парка и Планетария, ежегодного летнего Веселого Фестиваля и Биржи Фермы Живой Истории, где, прежде чем она стала биржей, плантациями и станцией дилижансов, Даниэль Бун, путешествуя по тропе в пустыне, убил медведя и зафиксировал инцидент на буковом дереве.

В дополнение к пешеходным маршрутам по горным тропам с живописными видами жители и гости Кингспорта могут гулять, бегать или кататься на велосипеде вдоль реки Холстон в Саут-Форке. Как и место обмена, река также имеет свое отражение в истории. 13 декабря 1864 года на его берегах произошла битва гражданской войны за Кингспорт. Триста солдат Конфедерации в течение двух дней удерживали гораздо большие силы из 5500 солдат Союза, прежде чем сдаться. Рекреационные возможности, а также общественные мероприятия также имеются в большом количестве на близлежащем озере Бун (водохранилище), образованном изгибом реки Холстон в Южной Форк за плотиной Бун. Плавание, катание на лодках, водные лыжи и рыбалка - популярные развлечения на озере. Каждый год Ассоциация озер Бун, одна из старейших экологических групп в штате Теннесси, организует очистку озера Бун, где местное сообщество помогает избавиться озеро от мусора и мусора, в том числе старых шин, веток деревьев и пиломатериалов. Дамба Буна также получила свою долю внимания сообщества. Эта гидроэлектростанция, принадлежащая и управляемая администрацией долины Теннесси, была построена в начале 1950-х годов в рамках активных усилий по борьбе с наводнениями в водоразделе реки Теннесси. В октябре 2014 года возле основания насыпи был обнаружен провал, а внизу на берегу реки была обнаружена просачивающаяся вода и отложения. Расположение воронки и мутный сток были индикаторами потенциальных проблем с безопасностью плотины. Администрация Теннесси сразу же приступила к осмотру плотины и продолжает работу по ремонту и восстановлению по сей день, регулярно публикуя обновления по «Проекту плотины Бун». Наряду с множеством возможностей насладиться природой, открыть (или заново открыть) американскую историю и принять участие в жизни сообщества, Kingsport может претендовать на корпоративную штаб-квартиру всемирно известной компании Fortune 300. Eastman - это глобальная специализированная химическая компания, которая

производит широкий ассортимент современных материалов, добавок и функциональных продуктов, специальных химикатов и волокон, которые содержатся в продуктах, используемых людьми каждый день. Являясь мировым лидером на разнообразных рынках, Eastman сосредоточена на предоставлении инновационных и технологичных решений, сохраняя при этом свою приверженность безопасности и устойчивости. Eastman считает, что по-настоящему устойчивая компания создает в мире значительно большую ценность, чем те ресурсы, которые она использует. Будь то разработка более эффективных продуктов и предоставление инновационных решений для клиентов, сотрудничество с научными учреждениями мирового уровня для решения значительных глобальных задач или работа с партнерами по сообществу для оказания положительного воздействия, компания Eastman стремится повысить качество жизни в материальном плане.

НЕОБХОДИМО

В этом году Eastman сотрудничает с MATE ROV Competition и рассчитывает на то, что ее участники помогут компании выполнить «Good for Good». Eastman выпустил запрос предложений (RFP) для подводного робота с дистанционным управлением (ROV) и его создателей, который может работать в пресноводной среде озера Бун, плотины Бун и южной части реки Холстон. Конкретные задачи для ROV и операторов включают в себя: **Обеспечение общественной безопасности** - проверка и ремонт гидроэлектростанции. Заинтересованность Eastman в безопасности и защите Boone Dam простирается за пределы его компании и распространяется на общины, города и штаты, в которых она живет.

Поддержание здоровой экологии водной среды - мониторинг качества воды, определение разнообразия мест обитания и восстановление среды обитания рыб. Eastman регулярно проводит исследования реки Холстон в Саут-Форке, чтобы обеспечить здоровье как воды, так и обитающих там видов.

Сохранение истории - восстановление пушки эпохи гражданской войны и маркировка местоположения неразорвавшихся пушечных снарядов. Истман признает богатое наследие области и важность сохранения исторических артефактов для будущих поколений.

Перед запуском и эксплуатацией ROV должен провести серию «демонстраций продукции», организованных в бассейне в различных регионах. (Требования к глубине варьируются в зависимости от класса соревнования; см. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ниже.) Контракты получают компании, которые успешно завершат демонстрации продукта и предоставят исключительные инженерные и коммуникационные компоненты (например, техническую документацию, инженерные презентации и маркетинговые показы).

ЗАДАЧИ МИССИИ И БРИФИНГ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ

Прочитайте краткое описание задач миссии и требований к электрической и гидравлической мощности для класса соревнований ниже. Демонстрация вашего робота должна быть выполнена за один прогон.

Подробное описание спецификаций состязания Navigator на английском языке смотрите здесь <https://fareast.materovcompetition.org/navigationspecs> (2019 г.)

Видео с демонстрацией миссии Navigator <https://youtu.be/w7unVcDnsY8>

Баллы каждой команде судьи выставляются в специальных бланках:

2019: Innovations for Inshore

Капитан: _____

Company Name

Судья: _____

Организация работы (до 10 баллов)	Баллы		
Организация			
Последовательность действий логичная	0	1	
Роли распределены и хорошо выполняются	0	1	
Планирование			
Планирование выполнения задач нацелено на максимизацию баллов	0	1	
Есть альтернативный план и все участники с ним знакомы	0	1	
Управление временем			
Следят за временем	0	1	
Учитывают время при подстройке к ситуациям	0	1	
Командная работа			
Стрессоустойчивы	0	1	
Поддерживают друг друга и демонстрируют хорошую коммуникацию	0	1	
Развертывание и управление аппаратом			
Развернулись за 5 минут	0	1	
Аппарат всегда находится под управлением пилота на протяжении миссии	0	1	
ИТОГО			ИТОГО

Бонус за размеры	Баллы		
	0	5	10
ТНПА меньше 48 см – 10 баллов			
ТНПА от 48.1 см до 60 см – 5 баллов			
ТНПА больше 60.1 см – 0 баллов			
			ИТОГО

Задача # 1: Инспекция и ремонт дамбы (до 60 баллов)	Баллы				
<i>Для судьи: Задачи должны выполняться в СТРОГОМ порядке</i>					
1. 1 5 баллов за каждый, 20 баллов всего – инспекция четырех труб	0	5	10	15	20
1. 2 10 баллов – удалить поврежденный фильтр				0	10
1. 3 10 баллов – установить новый фильтр				0	10
1. 4 5 баллов за каждый, 20 баллов всего – "залить" раствор в полости дамбы	0	5	10	15	20
ИТОГО за задачу # 1 (до 60 баллов)					Total

Задача # 2: Оздоровление водных путей (до 80 баллов)	Баллы		
<i>Для судьи: Задачи могут выполняться в ЛЮБОМ порядке</i>			
2.1 до 30 баллов – мониторинг качества воды			
o измерение температуры воды		0	5 10
10 баллов – измерение с точностью до 2 градусов			
5 баллов – измерение с точностью от 2 до 4 градусов			
0 баллов – измерение с точностью более 4 градусов			
10 баллов – подъем образцов воды со дна		0	10
o используя воду		0	5
5 баллов – измерить pH		0	5
5 баллов – измерить уровень фосфатов		0	5
2.2 до 20 баллов – определить разнообразие морских обитателей			
5 баллов – поднять (нельзя волочить, а то все животные умрут) и перенести камень		0	5
5 баллов – используя справочник, определить количество и тип морских обитателей		0	5
o до 10 баллов – записать t°, pH, фосфаты и количество животных в специальный лист		0	5 10
10 баллов – записаны правильно все 4 типа данных			
5 баллов – записаны правильно 2 или 3 типа данных			
0 баллов – записан 1 или 0 тип данных			
2.3 5 баллов за каждый, 10 баллов всего – перенести и выпустить мальков		0	5 10
2.4 до 20 баллов – восстановление среды обитания рыб			
5 баллов за каждый, 10 баллов всего – поднять две шины		0	5 10
5 баллов за каждый, 10 баллов всего – установить 2 новых рифа		0	5 10
ИТОГО за задачу # 2 (до 80 баллов)			Всего

2019: Innovations for Inshore

NAVIGATOR CLASS SCORE SHEET

Задача # 3: Сохранение истории (до 60 баллов)	Баллы				
Для судьи: Команды могут выбрать начинать с восстановления пушки или с маркировки обломков пушки. Но если команды начали операцию по подъему пушки, то они уже не смогут получить любые баллы, связанные измерением и с расчетом объема пушки.					
3.1 до 40 баллов – восстановление пушки					
o Расчет объем пушки					
o до 15 баллов - измерение размеров пушки					
o измерение длины	0				5
5 баллов – точность в пределах 2 см					
0 баллов – точность за пределами 2 см					
o измерение внешнего диаметра	0				5
5 баллов – точность в пределах 1 см					
0 баллов – точность за пределами 1 см					
o измерение внутреннего диаметра	0				5
5 баллов – точность в пределах 1 см					
0 баллов – точность за пределами 1 см					
5 баллов - Точность расчета объема в пределах 50 куб. см.	0				5
10 баллов - закрепить к пушке и надуть подъемный мешок	0				10
10 баллов - поднять пушку на поверхность	0				10
3.2 5 баллов за каждый, 20 баллов всего – найти и поменять металлические и неметаллические обломки	0	5	10	15	20
ИТОГО за задачу # 3 (до 60 баллов)					Всего

Штрафы (5 баллов за каждое нарушение)	Количество		
Тянут за кабель: члены компании не могут тянуть за тросик, чтобы помочь в перемещении или повороте транспортного средства. Судьи должны выпустить предупреждение для первого нарушения и начать вычитать очки ПОСЛЕ первого нарушения.	a		
Незаконная связь: члены компании у бассейна не могут сообщать визуальную информацию об аппарате, например, местоположение аппарата, необходимость поворота, застревание ТНПА и т.д.	b		
Мусор: Команды, которые оставляют мусор (например, части их ТНПА) в бассейне по окончании заплыва, получают штрафные очки. Макеты миссии НЕ считаются мусором. Корзина, сделанная командой, считается мусором, если она все еще находится в воде, когда заканчивается время миссии.	c		
Помощь водолаза: любая помощь водолаза может быть запрошена командой, но это приведет к штрафу в 5 очков. Во время помощи водолаза время не останавливается.	d		
	(итого a + b + c + d)		
ИТОГО штрафов	x	5	=
			Итого

Бонус за время (1 балл за каждую минуту и 0.01 балла за каждую секунду до окончания 15 минут миссии)
Длительность миссии: _____
Количество бонусных минут: _____ X 1 балл = _____
Количество секунд: _____ X 0.01 балла = _____
Бонус за время
Итого

ИТОГО за миссию	Итого
------------------------	--------------

Судья: _____

Капитан: _____