

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ (ФИНАЛЬНЫЙ) ЭТАП 2015/16 года, I ТУР
ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП 2015/16 года
ЗАДАНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СОРЕВНОВАНИЙ:

Направление JuniorSkills:
Компетенция «Интернет вещей»

Описание компетенции



Компетенция «Интернет вещей» подразумевает разработку и обслуживание специалистами приложений для удаленного управления объектами и системами через интернет, т.е. без непосредственного участия пользователя.

Конкурсное задание по компетенции «Интернет вещей»

Возрастная группа – 10+

Контекст задания: В условиях стремительно меняющихся инфраструктуры города, плотности застройки и транспортных потоков, максимально быстрое прибытие «Скорой помощи» по вызову и доставка больного в медицинское учреждение не всегда обеспечиваются в сжатые сроки. Разработка системы оптимизации работы диспетчеров Скорой помощи поможет решить эту проблему.

Задание: Разработка систем мониторинга и оптимизации работы диспетчерской службы станции «Скорой помощи», обеспечивающих минимизацию времени прибытия «Скорой помощи» к больному и доставки его в лечебное учреждение.

Модули задания:

1. Проведение мониторинга состояния парковок подстанций Скорой помощи с учетом количества машин, размещаемых на парковочных стоянках с соблюдением правил парковки.
2. Проведение мониторинга обслуживания вызовов Скорой помощи: анализ временных затрат на преодоление заданного расстояния.
3. Выдача рекомендаций диспетчеру о том, с какой подстанции оптимально направить машину в данную точку вызова и на какую подстанцию доставить больного с тем, чтобы минимизировать заданные параметры (время прибытия по вызову, время возвращения на подстанцию и т.п.).

Конкурсное задание по компетенции «Интернет вещей»

Возрастная группа – 14+

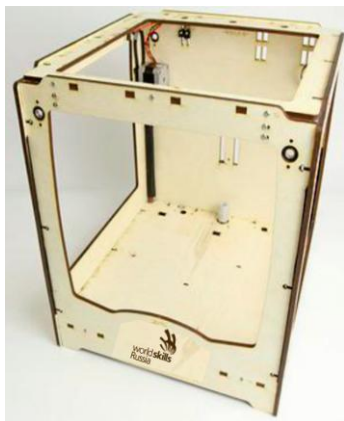
Контекст задания: В условиях необходимости решения вопроса импортозамещения сельскохозяйственной продукции возрастают требования к повышению урожайности и качеству продукции, произведенной российскими фермерами. Решить эту задачу может помочь автоматическое поддержание оптимальных условий выращивания растений, осуществляемое на основе анализа информации, поступающей с датчиков, и принятия оптимальных решений о поливе, удобрении почвы, изменения режимов освещения и проветривания и т.д.

Задание: Создание системы мониторинга и оптимизации условий выращивания растений на основе использования технологий Интернета вещей.

Модули задания:

1. Установить в местах размещения растений датчики температуры, влажности, освещенности и пр., организовать сбор информации с них и передать на облачную платформу.
2. Разработать приложение Интернета вещей для мониторинга условий, в которых выращиваются растения; создать веб-страницу, на которую вывести данную информацию для пользователей.
3. Организовать контроль соответствия условий выращивания рекомендованным (температура воздуха, влажность воздуха, влажность почвы, освещенность), а при нарушении условий высылать предупредительное сообщение по электронной почте.

Компетенция «Лазерные технологии»



Описание компетенции

Лазерная обработка материалов включает в себя технологии резки, гравировки, сварки, сверления отверстий, маркировки и других модификаций поверхностей различных материалов.

Лазерные методы обеспечивают возможность дистанционной обработки, возможность обработки труднодоступных участков готовых деталей, возможность резки и сверления материалов, вообще не поддающихся механической обработке, — композитов, сверхтвердых сплавов, изделий порошковой металлургии, керамики и др.

Конкурсное задание по компетенции «Лазерные технологии»

Возрастная группа – 14+

Контекст задания: Использование лазерных технологий при изготовлении промышленного оборудования обеспечивает не только точность исполнения, но и значительно сокращает расходы времени и труда, что значительно удешевляет производство.

Задание: Изготовление корпуса 3Dпринтера на основе применения лазерной резки и гравировки.

Модули задания:

1. Расчет и подготовка макета корпуса 3Dпринтера в программе Corel Draw.
2. Юстировка станка: настройка линз и лазерного луча.
3. Изготовление элементов корпуса 3D принтера на лазерном станке Trotec Speedy100R.
4. Сборка корпуса 3D принтера.

Компетенция «Нейропилотирование»

Описание компетенции



Нейропилотирование включает в себя создание, подключение и запуск человеко-машинных интерфейсов, сопряжение их с объектами управления, тренировку психоэмоциональных состояний, обслуживание системы, управление заданными объектами через мозг-компьютерный интерфейс.

Конкурсное задание по компетенции «Нейропилотирование»

Возрастная группа – 10-17

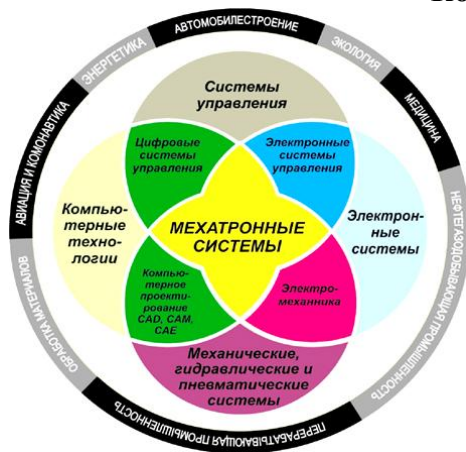
Контекст задания: Управление устройствами без физического контакта с чем-либо позволяет выполнять большее количество действий одновременно, выполнять их быстрее, что значительно повышает результативность деятельности человека. Это достигается при овладении нейропилотами особыми технологиями и методиками, позволяющими войти в особое психофизическое состояние, обеспечивающее возможность управления заданными объектами через мозг-компьютерный интерфейс, а также создание человеко-машинных интерфейсов.

Задание: Индивидуальное и групповое управление виртуальными и физическими роботами с помощью электрических микроимпульсов мозга, передаваемых специальными мозг-компьютерными интерфейсами.

Модули задания:

1. Подготовка, подключение, отладка мозг-компьютерного интерфейса.
2. Запись и калибровка мысленных команд участника, индивидуальное управление виртуальным роботом.
3. Групповое управление виртуальным роботом.
4. Создание человеко-машинного интерфейса (ЧМИ)
5. Индивидуальное управление физическим роботом.
6. Групповое управление физическим роботом.

Компетенция «Мехатроника»



Описание компетенции

Компетенция «Мехатроника» междисциплинарна и представляет собой синергетическое объединение механики, электроники, автоматике и программирования. Это позволяет совершенствовать существующее и создание нового поколения техники и технологий, повлиять на повышение уровня производства, качества жизни и безопасности государства.

Конкурсное задание по компетенции «Мехатроника»

Возрастная группа - 14+

Контекст задания: Проблемы монотонности и рутинности выполнения работ во многих отраслях, например, робототехнике, автомобильной, авиационной и космической техники и т.д., могут быть сняты при запуске автоматических конвейерных линий, которые проектируются и собираются инженерами-мехатрониками.

Задание: Выполнение сборки, программирования и пуско-наладочных работ мехатронного комплекса, осуществляющего автоматизированную сортировку и выдачу потребителю готовой продукции со склада.

Модули задания:

1. Сборка станций мехатронного комплекса.
2. Разработка схемы управления работой станций, выполняющих функции выдачи заготовок, их сортировки по материалу изготовления, подачу заготовок для дальнейшей обработки.

Направление «AutoNet 14+»

описание заданий (выдержки из регламента соревнований).

1. Предмет Соревнований

- 1.1. Основная часть Соревнований предлагает командам разработать робототехническую систему, которая способна в полностью **автономном режиме** выполнить миссию, руководствуясь своей стратегией.
- 1.2. Миссия в этом сезоне заключается в подборе груза, доставке этого груза по случайно заданному перед матчем адресу и возврату в стартовую точку, соблюдая все правила дорожного движения.
- 1.3. Инженерная книга:
 - 1.3.1 Каждая команда должна быть готова предоставить экспертам документацию по процессу проектирования и изготовления своего робота в бумажном виде. Документация оформляется способом, который удобен команде и раскрывает весь процесс.
 - 1.3.2 За Инженерную книгу команде начисляется максимум 200 баллов, которые суммируются с баллами за заезды на поле и учитываются в общем зачёте.

2. Способ управления роботом

- 2.1. Робот должен быть полностью автономным, то есть получать команды только от заранее запрограммированных инструкций.
- 2.2. Командам запрещено изменять поведение роботов с пульта управления либо иным другим действием. За любые попытки дистанционного управления роботом команда будет дисквалифицирована.
- 2.3. В случае разрешения судьей повторной попытки при заезде, один человек из команды может вернуть робота в исходное положение, не создавая помех роботу другой команды, и снова запустить автономную программу выполнения.
- 2.4. По истечению 5 минут от начала матча робот должен автоматически отключить программу выполнения и остановиться, даже в случае предоставления повторной попытки запуска.
- 2.5. Разрешается использовать дистанционную кнопку отключения питания робота по окончании матча.

4. Ход испытаний ТС

- 4.1. Каждая команда выполняет по 2 (два) заезда на поле (стартуя с позиции Старта-финиша 1 и 2 по очереди) для выполнения Миссии (не считая Финальных заездов).
- 4.2. Основное задание заезда состоит в том, чтобы робот начал движение (стартовал) из зоны Старта-финиша после получения Адреса в Зоне «Считывания адреса»; проехал, соблюдая правила дорожного движения (предписания знаков, светофора, движения по полосам, разметки), до своей Точки забора груза (тем, кто стартует с первой позиции – достается первая Точка, кто со второй – вторая); взял груз (любым удобным способом, не повреждая его); доставил (выгрузил в Зоне разгрузки перед домой) по полученному ранее Адресу и вернулся в Зону Старта-Финиша.

5. Определение победителя

- 5.1. Каждая команда выполняет по два заезда (2 Матча). Причем по согласованному решению судей и команд количество Матчей может быть увеличено до трех.
- 5.2. По результатам Матчей (сумме набранных баллов) составляется рейтинговая таблица по убыванию. При равных суммах баллов оцениваются дополнительные критерии – количество использованных попыток за Матч и время прохождения.
- 5.3. Итоговая схема проведения финальных матчей будет выбрана в первый день соревнований в зависимости от количества участников и уровня подготовки.
- 5.4. Абсолютный победитель определяется по сумме баллов за заезд и Инженерную книгу.
- 5.5. Оргкомитет может назначать дополнительные номинации за инженерную книгу.

6. Начисление баллов, штрафы и дисквалификация

- 6.1. Начисление баллов в Матче происходит по следующей схеме:

Действие	Баллы
Премирование (II)	
Робот полностью покинул зону Старта-финиша (считается один раз за матч)	100
Преодоление перекрестка (робот полностью преодолел зону перекрестка) регулируемому светофором (считается не более двух раз за матч)	500
Преодоление перекрестка регулируемому знаками (считается не более двух раз за матч)	300
Разворот выполнен в Зоне разворота (считается не более двух раз за матч)	100
Взят груз (полностью вынесен с территории Склада)	50 за каждый
Найден дом с точной цифрой в адресе, но другим цветом	900
Найден дом с точным цветом в адресе, но другой цифрой	500
Найден точный адрес	1400
Груз доставлен (полностью или частично располагается в зоне доставки и не касается робота)	50 за каждый
Робот в своей Зоне Старта-финиша (возврат в Зону Старта-финиша)	300
Штрафы (III)	
Движение не по своей полосе (робот полностью или частично движется не по своей полосе, в том числе движение по тротуару). Штраф за каждые 5 секунд	- 200
Блокировка другого робота	- 500
Столкновение с другим роботом (начисляется команде того робота, который нарушил правила дорожного движения)	- 300
Заезд за Стоп-линию (робот полностью или частично выехал на перекресток, не остановившись перед Стоп-линией)	- 200
Проезд на красный цвет светофора	- 500
Дополнительная попытка в рамках Матча	- 300
Движение робота задним ходом	- 800
Нарушение знака «Уступи дорогу»	- 300
Нарушение знака «Въезд запрещен»	- 500
Потеря груза (Толкание Груза считается его потерей).	- 50 (если потерян не на проезжей части) -100 (если потерян на проезжей части) За каждый в любом случае
Робот оставляет свои части на поле	- 200

Робот продолжает двигаться по полю по истечению 5 минут от начала матча	- 200
Вмешательство в работу судей	до -1000 баллов, на усмотрение Главного судьи
Использование НЕАВТОНОМНОГО режима управления	дисквалификация
Невыполнение требований безопасности	дисквалификация
Невыполнение указаний судей	дисквалификация

- 6.2. **Итоговые** баллы Матча (И) равны сумме премиальных баллов (П) и штрафных баллов (Ш), таким образом $I = П + Ш$.
- 6.3. В «Судейский лист» вносится информация о **количестве попыток** за Матч и **затраченному времени** на выполнение миссии.
- 6.4. Судьи могут **дисквалифицировать** команду если:
- Робот систематически совершает действия, которые относятся к категории опасных (портит покрытие пола, разрушает поле, портит игровые элементы, блокирует или портит других роботов).
 - Робот сломался и не может совершать дальнейшие заезды.
 - Команда использует любую систему управления Роботом, кроме Автономной.
 - Команда ведет себя неприемлемым образом, нарушая общие нормы и правила или/и положения Соревнований.
 - Неработоспособность аварийной кнопки во время заезда.
- 6.5. По результатам Матча оформляется «Судейский лист» на каждую команду и подписывается судьей и капитаном команды.

Направление «Инженерный проект».

Описание подачи проекта, оценка и примеры решаемых заданий.

1. Порядок проведения Первого этапа.

- 1.1. Участник Конкурса должен выбрать на официальном сайте Программы «Робототехника» задачу в разделе «Инженерный проект».
- 1.2. Команда должна связаться с Куратором от предприятия, которое представило задачу. Контакты Куратора указаны в разделе с Задачей.
- 1.3. Команда должна подготовить решение для выбранной задачи. В рамках подготовки решения Команда может взаимодействовать с Куратором задачи.
- 1.4. Решение задачи должно содержать:
 - 1.4.1. Инженерную книгу.
 - 1.4.2. Действующую модель или демонстрационный материал для размещения на стенде.
- 1.5. Команда должна предоставить Куратору от Предприятия-партнера Инженерную книгу и видеоролик (длительностью не более 1 минуты), показывающий действующую модель и/или демонстрационный материал, не позднее, чем за 2 месяца до начала Конкурса .
- 1.6. Куратор не позднее, чем за 3 недели до начала Фестиваля должен дать Команде оценку по представленному Проекту и определить походит ли Проект во Второй этап.
- 1.7. Команда, прошедшая во второй этап должна прислать на e-mail своему Куратору от Предприятия–партнёра последнюю версию Инженерной книги не позднее чем за 2 недели до начала Фестиваля.

2. Порядок проведения Второго этапа.

- 2.1. Второй этап Конкурса проходит в рамках Всероссийского робототехнического фестиваля «РобоФест» (Фестиваль).

- 2.2. Во Втором этапе принимают участие Команды, отобранные Кураторами от предприятий-партнеров на Первом этапе в соответствии с квотами, представленных Организационным Комитетом Фестиваля.
- 2.3. Второй этап состоит из частей:
- 2.3.1. **Защита Инженерной книги.**
- 2.3.1.1. Защита Инженерной книги происходит на площадке Конкурса в соответствии с определённым заранее расписанием выступлений, которое выдаётся командам при регистрации на Конкурсе.
- 2.3.1.2. Команда должна сдать распечатанную Инженерную книгу при регистрации на Фестивале.
- 2.3.1.3. Защита Инженерной книги проводится только участниками конкурса команды. Наставник может оказывать пассивную помощь конкурсантам при проведении доклада, если количество конкурсантов меньше 2 человек. При этом ему не разрешается: участие в ведении доклада (полное или частичное) и ответы на вопросы, направленные конкурсантам. Вмешательство в доклад сопровождающих и прочих лиц не допускается.
- 2.3.1.4. На защиту Инженерной книги отводится всего 15 (пятнадцать) минут. Из которых 5 (пять) минут – презентация своего Проекта, 10 (десять) минут – вопросы экспертов и ответы участников.
- 2.3.1.5. В ходе защиты Инженерной книги команда может показать видеоролик (длительность не более 1 минуты), демонстрирующий действующую модель.
- 2.3.2. **Презентация действующей модели (проекта).**
- 2.3.2.1. Организаторами предоставляется место (стенд) на площадке Фестиваля каждой команде, для экспонирования действующей модели. Место оборудовано 1 розеткой 220В (суммарная мощность подключаемого оборудования не более 2 кВт).
- 2.3.2.2. Размер проекта для экспонирования не должен превышать габариты: (высота/ширина/длина) 1м/1,5м/1,5м.
- 2.3.2.3. Конкурсный проект должен быть представлен на выделенном оргкомитетом стенде в течение всего конкурсного дня за исключением периодов участия в защите Инженерной книги.
- 2.3.2.4. В течение конкурсного дня эксперты могут посещать стенды Участников, чтобы составить своё впечатление об уровне проектов. Презентация проекта на стенде проводится в формате рассказа и ответов на вопросы экспертов. Представлять проект могут только участники конкурса команды. Проект размещается на стенде и убирается самими участниками в оговорённое для этого время.
- 2.4. Команде, не явившейся к назначенному времени на защиту Инженерной книги и/или не находящейся на стенде для представления своего проекта Экспертной комиссии, засчитывается техническое поражение (нулевые баллы по всем критериям оценивания).

3. Определение победителя.

- 3.1. Среди команд Конкурса победитель определяется по наибольшему количеству баллов, по результатам защиты Инженерной книги и действующей модели проекта.
- 3.2. При равном количестве набранных баллов участники делят занятое место. Никаких дополнительных оценок и конкурсов не проводится.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАЩИТЫ ИНЖЕНЕРНОЙ КНИГИ

№	Критерий оценки	Баллы
1.	Общее представление команды (макс. 10 баллов). Необходимо обратить внимание не только на личностное представление членов команды, но и понимание того, за какую работу отвечает каждый член команды. Способность команды оригинально и аккуратно оформить книгу, придумать название команды следует рассматривать как плюс. В книге должен быть пункт благодарностей	

	спонсорам и людям, помогавшим команде в реализации проекта.	
2.	Соответствие решения поставленной Задачи (макс. 10 баллов). Решение, предложенное участниками, должно соответствовать ожидаемым целям и задачам, сформулированным Предприятием-партнером.	
3.	Предпроектное исследование (макс. 10 баллов). Определены грамотно вопросы предпроектного исследования и методы его проведения, исследование проведено корректно, получены результаты и грамотно сделаны выводы.	
4.	Выбор способа решения задачи (макс. 10 баллов). Показаны обсуждавшиеся варианты способов решения поставленной инженерной задачи, обоснован выбор предпочтительного способа, базирующегося на характеристиках инженерного задания и выводах предпроектного исследования.	
5.	Ход решения задачи (макс. 20 баллов). В инженерной книге присутствует необходимая информация, дающая представление о конструкции, принципах ее функционирования, использованных технических решениях и ноу-хау. При описании процесса создания конструкции команда понимает, для чего именно и для достижения какой конкретной цели предложены те или иные конструкторские решения. Прослеживается постановка задачи, виден достигнутый результат и сделан анализ достигнутого результата. Плюсом является оригинальность технических решений, в тоже время неудовлетворительный результат конструирования не стоит рассматривать как минус при оценке технической книги. Плюсом является также, если команда смогла решить проблему, появившуюся в процессе конструирования - главное чтобы этот процесс был зафиксирован в книге.	
6.	Технико-экономическое обоснование проекта (макс. 20 баллов). Команда ясно понимает сколько финансовых и технических усилий потребует реализация проекта. Есть представление о тех областях в которых этот проект будет востребован.	
7.	Продвижение Проекта (макс. 10 баллов). Команда освещала ход своей работы в СМИ и Интернете, перед общественностью. Команда смогла представить свой проект экспертам, партнерам, спонсорам, СМИ и другим заинтересованным лицам. Отмечены другие усилия команды и достигнутые результаты по популяризации своей деятельности, своего проекта и Программы в целом. Особенным плюсом является помощь в решении различных вопросов другим командам.	
8.	Общее впечатление от презентации (макс. 10 баллов). Плюсом является продемонстрированный командный дух, участие в презентации всех членов команды, уважительность по отношению друг к другу и к аудитории, четкость и ясность изложения, соблюдение регламента, умение отвечать на вопросы.	

Примеры заданий, которые решались на Инженерном проекте.

Название предприятия	Название проекта
Аэропорт Анапа	Задача №26 Автоматизирования система управления голосовым оповещением. Заказчик: ОАО «Аэропорт Анапа» Полное описание задачи: Задача организовать автоматизированную систему управления голосовым оповещением пассажиров в аэровокзале В аэровокзале есть 5 различных зон для пассажиров. В каждой установлена система оповещения пассажиров. В каждой из этих зон, разный уровень шума, но так же в каждой зоне одинаковый уровень громкости оповещения.

	<p>Необходимо разработать автоматизированную систему управления уровнем громкости в зонах оповещения в зависимости от уровня шума.</p> <p>Проект заключается в создании устройства, позволяющего автоматически и дистанционно регулировать уровень громкости голосового оповещения в зависимости от уровня шума в нем, в каждой зоне отдельно (для каждой зоны своё устройство) или централизованно (общее центральное устройство, но в каждую зону требуется провести и установить датчики). Управление устройством осуществляется через локальную сеть или GSM по желанию заказчика.</p>
	<p>Задача №19</p> <p>Устройство дистанционного включения/выключения наружного освещения в зависимости от времени суток, погоды, освещённости.</p> <p>Регион: Краснодарский край</p> <p>Заказчик: АО МАКр</p> <p>Создать устройство дистанционного включения/выключения наружного освещения в зависимости от времени суток, погоды, освещённости (аналогов не имеется). На данный момент включения/выключения наружного освещения происходит вручную электромонтёром оперативной группы с выездом на ТП, РП.</p> <p>Проект заключается в создании устройства, позволяющего автоматически и дистанционно управлять наружным освещением.</p> <p>автономная работа в зависимости:</p> <ul style="list-style-type: none"> • от погодных условий (туман, дождь, заморозки, высокая облачность) • от времени суток (по времени календарных рассветов/закатов) <p>в ручном режиме:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дистанционной командой с сотового телефона (SMS-командой) <p>дополнительно можно настроить функционал оповещения: показания внешних сенсоров могут отправляться SMS-кой на номер оператора системы.</p>
ООО «Группа ГАЗ»	Разработка автоматической транспортно- логистической системы обеспечения сборочных конвейеров комплектующими изделиями
	Уборка (мойка) полов офисных и производственных помещений средней и большой площади (от 100 кв.м и более)
	Разработка и изготовление прототипа автомобиля ГАЗель для проведения испытаний без участия водителя
ОАО «Агрообъединение «Кубань»	Исключение аварийных поломок поперечного транспортера прицепа-перегрузчика сахарной свеклы Edenhal E-25.
ООО «НПО «Семеноводство Кубани»	Совмещение трех операций при подачи мешка на весовыбойный аппарат
ЗАО «БазэлЦемент-Пикалево»	Механизация разгрузки думпкара (опрокидывающихся вагонов) в случае налипания остатков материала
	Разработка методов обследования дымовой трубы
ВПК	Регион: Нижегородская область Заказчик: ПАО < Арзамасский машиностроительный завод >

	<p>Задача : Организовать стандартизированную работу на складах и участке металлоотходов в производстве.</p> <p>Для оптимизации численности рабочих вспомогательного производства, оперативного передвижения грузов, согласно стандартов работы в складских помещениях внедрить робота - погрузчика для передвижения тары с комплектующими.</p>
РУСАЛ	<p>Предложения от механиков:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Создание пилотного образца навесного устройства (робота-манипулятора) на технологический кран для щелевой (плазменной) резки корки электролита по периметру извлекаемого «огарка» анода. <p>Цель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снижение длительности замены анода не менее чем на 2 мин/анод; - уменьшение объема рециркулируемого электролита на 20%. <p>Актуальность вопроса:</p> <p>В процессе выполнения операции по замене анодов, применяется пневмомолот для разрушения корки укрывного материала (электролита) по периметру извлекаемого «огарка» анода. При этом большое количество кусков твердого укрывного материала попадают в электролизер, что оказывает отрицательное влияние на технико-экономические показатели работы электролизеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> – требуются дополнительные затраты кранового времени для очистки места установки анода («лузы») от кусков укрывного материала; – требуются затраты тепла (электроэнергии) на разогрев и переплавку сырья; – увеличивается объем рециркулируемого сырья. <p>Предложения Департамента АСУТП:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Роботизированный кран в корпусе электролиза для замены анодов\анодных штырей. · Самопозиционирующаяся* машина загрузки глинозёма в бункера АПГ · Самопозиционирующаяся машина загрузки анодной массы для технологии Содерберга <p>*Под самопозиционирующейся машиной подразумевается машина без управления человеком, которая должна сама позиционироваться в корпусе электролиза, подъезжать на станцию загрузки глинозёма, далее сама по заранее загруженному графику разгружать глинозём в бункера АПГ на электролизёре</p>
ООО НПП «КРИСТАЛЛ»	Создание робота-сортировщика органического мусора
АВИАР	Создание авиафоторобота
ООО "Видео3"	Разработка корпуса безочкового индикатора моделирующего трёхмерное изображение для медицинских роботов, использующихся при эндоскопических операциях

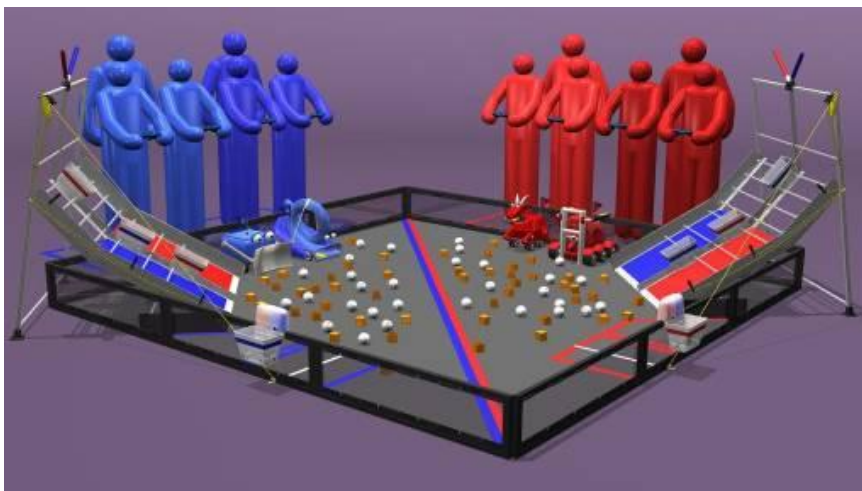
Направление FirstTechChallenge

Описание соревнований (выдержки из технического регламента).

Описание игры

Матчи проходят на *Игровом поле*, изначально установленном в положении, как указано на рисунке ниже. Два *Альянса* – один – «красный», второй – «синий», состоящие каждый из двух команд, соревнуются в ходе *матча*. Цель игры – заработать больше *очков*, чем альянс соперников, взбираясь на *горы*, спасая *альпинистов*, предупреждая власти при помощи *спасательных маячков* и убирая *обломки*. *Зачётные* элементы – 80 *обломков*, не

принадлежащих ни одному из альянсов, в форме кубов и сфер и 14 альпинистов. Игра проходит в два различных периода: автономном и телеуправляемом.



Игра начинается 30-секундным автономным периодом. Команды должны собрать своих роботов таким образом, чтобы они: 1) активировали спасательные маячки; 2) переместили альпинистов в убежище; 3) забрались на гору; и 4) припарковались в зоне ремонта спасательных маячков или в зачётной зоне на полу.

За автономным периодом следует 2-х минутный телеуправляемый период. Команды зарабатывают очки для своего альянса: 1) расчищая зону бедствия и перемещая обломки в зачётные зоны своего альянса на горе или в зачётную зону на полу; 2) освобождая альпинистов, чтобы они могли спуститься по канатной дорожке в безопасное место; и 3) перемещая альпинистов в убежище.

Последние 30 секунд телеуправляемого периода называются «финальный период». В дополнение к вышеуказанным зачётным действиям, роботы могут взбираться на вертикальный участок обрыва горы и включать сигнал «Путь свободен» для своего альянса. Роботы также приносят своему альянсу очки в зависимости от того, на какой высоте горы они находятся к моменту завершения матча.

Сводная таблица очков

Нижеприведенная таблица содержит зачетные достижения и соответствующие им очки.

Зачетные достижения	Очки автономного периода	Очки телеуправляемого периода	Очки финального периода
Переключение спасательного маячка - Первый раз - Второй раз	20 20		
Робот припаркован в: - Зачетной зоне на полу - В зоне ремонта спасательных маячков - На плитках покрытия и на горе - В нижней зоне горы - В средней зоне горы - В верхней зоне горы	5 5 5 10 20 40		
Альпинисты в убежище	10	10	

Обломки в: - Зачетной зоне на полу - В нижней зоне горы - В средней зоне горы - В верхней зоне горы		1 5 10 15	
Альпинисты на канатке		20	
Робот припаркован в: - Зачетной зоне на полу или на горе - В нижней зоне горы - В средней зоне горы - В верхней зоне горы		5 10 20 40	
Переключатель для подтягивания			80
Сигнал «Путь свободен»			20

Сводная таблица правил игры

Ниже приведенная таблица содержит возможные нарушения правил и их последствий.

№ правила	Правило	Последствия	Предупреждение	Мелкое нарушение	Серьезное нарушение	Деактивация	Дисквалификация
Правила техники безопасности							
<S1>	Небезопасный робот или повреждение игрового поля.	Немедленная <i>деактивация</i> , если небезопасные действия или повреждения будут, вероятно, продолжаться. В остальных случаях предупреждение переходит в <i>деактивацию</i> или <i>дисквалификацию</i> .	П			Д	ДК
<S2>	В нарушение правил робот вышел за пределы игрового поля и вступил в контакт за пределами игрового поля.	Робот будет деактивирован, повторное нарушение может привести к <i>дисквалификации</i> .				Д	ДК
<S3>	У команды операторов отсутствует защитное снаряжение.	Предупреждение, если положение не исправляется в течение 30 секунд, в противном случае нарушитель обязан покинуть <i>зону соревнований</i> на оставшееся время <i>матча</i> без права на замену.	П				
Общие правила							
<G1>	Команда операторов использует запрещенные средства электронной связи.	Предупреждение, за последующие нарушения - <i>штраф</i> как за <i>мелкое нарушение</i> . Повторение нарушения может привести к <i>дисквалификации</i> .	П	1х			ДК
<G2>	Подготовка робота перед матчем – преднамеренное затягивание начала матча.	<i>Штраф</i> как за <i>мелкое нарушение за каждый случай</i> . Повторение нарушения может привести к <i>дисквалификации</i> .		1х			ДК
<G3>	Объем робота на старте.	Робот <i>деактивируется</i> , его питание выключается в соответствующей <i>стартовой зоне игрового поля</i> .				Д	
<G4>	Устройства выравнивания робота.	<i>Штраф</i> как за <i>мелкое нарушение</i> , повторение нарушения может привести к <i>дисквалификации</i> .		1х			ДК
<G5>	Член(ы) команды операторов покидают <i>позицию альянса</i> .	Предупреждение за первый случай, последующие нарушения – <i>штраф</i> как за <i>мелкое нарушение</i> и/или <i>дисквалификация</i> .	П	1х			ДК
<G6>	Раннее начало игры.	<i>Штраф</i> как за <i>мелкое нарушение</i> с возможностью замены его на <i>штраф</i> как за <i>серьезное нарушение</i> , если преждевременный старт создал		1х	1х		

№ правила	Правило	Последствия	Предупрежде ние	Мелкое нарушение	Серьёзное нарушение	Деактивация	Дисквалифика ция
		преимущества <i>альянсу</i> -нарушителю.					
<G7>	Поздний старт автономного периода.	<i>Штраф</i> как за <i>мелкое нарушение</i> с возможностью замены его на <i>штраф</i> как за <i>серьезное нарушение</i> , если поздний старт создал преимущества <i>альянсу</i> -нарушителю.		1x	1x		
<G8>	Опоздание с окончание игры.	<i>Штраф</i> как за <i>мелкое нарушение</i> , действия <i>робота</i> после объявления <i>конца игры</i> не влияют на <i>зачетные очки альянса</i> . Рефери могут заменить <i>штраф</i> за <i>мелкое нарушение</i> <i>штрафом</i> за <i>серьезное нарушение</i> , если опоздание создало преимущества <i>альянсу</i> -нарушителю.		1x	1x		
<G9>	<i>Контакт команды операторов с игровым полем или роботом.</i>	Предупреждение за первое нарушение, за все последующие нарушения – <i>штраф</i> как за <i>мелкое нарушение</i> или <i>дисквалификация</i> . Без последствий, если это произошло из-за требований техники безопасности.	П	1x			ДК
<G10>	Переход от <i>автономного к телеуправляемому</i> периоду: поломка <i>робота</i> .	Если <i>робот</i> не отвечает на команды <i>пульта управления</i> , он <i>деактивируется</i> и остается на своем месте до окончания <i>матча</i> .				Д	
<G11>	Вмешательство <i>тренера</i> в действия <i>команды операторов</i> .	Предупреждение за первый случай, последующие нарушения – <i>штраф</i> как за <i>серьезное нарушение</i> и/или <i>дисквалификация</i>	П		1x		ДК
<G12>	Рефери записывает <i>очки</i> после того, как предметы придут в состоянии покоя.	Обеспечивает точность заполнения <i>сводной таблицы очков</i> после <i>матча</i> .					
<G13>	<i>Роботы</i> преднамеренно избавляются от деталей своей конструкции	<i>Роботы</i> будут деактивированы, а <i>команда</i> - дисквалифицирована за преднамеренное избавление <i>роботом</i> от деталей своей конструкции, которое помешало заработать дополнительные <i>очки</i> любому другому <i>роботу</i> . Многократное нарушение может привести к <i>дисквалификации</i> с турнира.				Д	ДК
<G14>	<i>Роботы</i> захватывают <i>игровые элементы</i>	Предупреждение за первый случай, за последующие - <i>штраф</i> в размере <i>серьезного нарушения</i> и/или <i>дисквалификация</i> .	П		1x		ДК
<G15>	Разрушение, повреждение, переворачивание и т.п.	Преднамеренное или постоянное нарушение этого правила может привести к <i>штрафу</i> в размере <i>серьезного нарушения</i> и/или <i>деактивации робота</i> и <i>дисквалификации команды</i> на время данного <i>матча</i> . Повторные нарушения могут привести к <i>дисквалификации</i> с турнира.			1x	Д	ДК
<G16>	Удержание и блокировка на 5 секунд и более в <i>телеуправляемом периоде</i> .	<i>Штраф</i> как за <i>мелкое нарушение</i> за каждые пять секунд нарушения, <i>робот-нарушитель</i> может быть <i>деактивирован</i> до конца <i>матча</i> . <i>Робот-нарушитель</i> обязан отступить на 3 фута (0.9 m) от заблокированного им <i>робота</i> . Это правило не действует в ходе <i>автономного периода</i> . Если нарушение произошло в ходе		1x		Д	

№ правила	Правило	Последствия	Предупрежден ие	Мелкое нарушение	Серьезное нарушение	Деактивация	Дисквалифика ция
		<i>автономного периода, первое действие робота-нарушителя с началом телеуправляемого периода – отступить, в противном случае – штраф как за мелкое нарушение.</i>					
<G17>	Вынуждение оппонентов на нарушение правил	Ни на один из альянсов штрафы не накладываются.					
<G18>	Удаление <i>игрового элемента с игрового поля</i>	Штраф как за <i>мелкое нарушение</i> за каждый <i>игровой элемент</i> , только если <i>робот</i> не защищен правилом <GS17>. Повторные нарушения этого правила может привести к <i>деактивации робота и дисквалификации</i> .		1x		Д	ДК
<G19>	<i>Зачётные элементы в контакте с роботом</i>	- <i>Зачетные элементы</i> , не относящиеся ни к одному из <i>альянсов</i> , находящиеся в контакте с <i>роботом</i> в <i>зачетной зоне</i> его альянса, приносят ноль очков; - <i>Зачетные элементы</i> , относящиеся к определенному <i>альянсу</i> , в контакте с <i>роботом</i> этого альянса, приносят ноль очков; - На сигнал «Путь свободен» это правило не распространяется <GS19>.					
<G20>	Задержка, вызванная трудностями в удалении роботов с поля после матча и в удалении игровых элементов с роботов.	<i>Штраф</i> как за <i>мелкое нарушение</i> , повторные нарушения могут привести к <i>дисквалификации</i> .		1x			ДК
<G21>	Манипулирование <i>роботом зачётными элементами</i>	Не применяется					
<G22>	<i>Робот</i> или <i>зачётный элемент</i> в одной или более <i>зачётных зонах</i>	Очки начисляются только за самое высокое достижение. Если очки за достижение одинаковы, начисляются очки только за одно достижение.					
<G23>	Величина допусков на <i>игровом поле</i>	<i>Игровое поле</i> и <i>игровые элементы</i> должны начинать каждый новый <i>матч</i> , следуя установленным допускам.					
<G24>	Переигровка <i>матча</i>	<i>Матч</i> переигрывается только при определенных условиях.					
<G25>	Неподобающее поведение	Штраф как за <i>серьезное нарушение</i> и возможная <i>дисквалификация с матча</i> . Повторные нарушения могут привести к <i>дисквалификации команды</i> .			1x		ДК
Правила текущей игры							
<GS1>	Члены <i>команды операторов</i> коснулись <i>роботов</i> или <i>пультов управления</i> после случайного выбора цвета светодиодов на <i>спасательных маячках</i>	Штраф как за <i>мелкое нарушение</i> , <i>робот-нарушитель команды</i> теряет право на переключение <i>спасательного маячка</i> .		1x			
<GS2>	Член <i>команды операторов</i> или <i>робот</i> нажал кнопку случайного выбора цвета на <i>спасательном маячке</i>	Штраф как за <i>серьезное нарушение</i> .			1x		
<GS3>	<i>Робот</i> переключает <i>спасательный маячок</i> более одного раза.	Ноль очков <i>альянсу</i> за переключение <i>спасательного маячка</i> . <i>Альянс-соперник</i> имеет право на получение очков за переключение данного <i>спасательного маячка</i> .					

№ правила	Правило	Последствия	Предупреждение	Мелкое нарушение	Серьёзное нарушение	Деактивация	Дисквалификация
<GS4>	Робот нажал кнопку на спасательном маячке альянса соперников.	Штраф как за <i>серьезное нарушение</i> , за <i>спасательный маячок</i> начисляется ноль очков обоим альянсам.			1x		
<GS5>	Робот входит в запретную зону для автономного периода в течение первых 5 секунд матча.	Штраф как за <i>серьезное нарушение</i> .			1x		
<GS6>	Робот захватил альпиниста, находящегося либо на канатке, либо в зачетной зоне на горе.	Штраф как за <i>серьезное нарушение</i> за каждый закват.			1x		
<GS7>	Превышение лимита владение/управление 5 обломками.	Штраф как за <i>мелкое нарушение</i> за каждый обломок сверх лимита плюс дополнительный штраф как за <i>мелкое нарушение</i> каждые пять секунд/каждый обломок при продолжении этой ситуации. Дополнительный штраф как за <i>мелкое нарушение</i> за каждый обломок, помещенный в <i>зачетную зону</i> во время владения/управления более 5 обломками.		1x			
<GS8>	Количество очков за обломки в течение автономного периода	В автономном периоде за обломки начисляется ноль очков. В конце автономного периода персонал поля не убирает обломки из зачетных зон.					
<GS9>	Блокирование роботу доступа к зоне восхождения его альянса или помехи ему в покидании этой зоны.	Штраф как за <i>серьезное нарушение</i> и дополнительный штраф как за <i>серьезное нарушение</i> за каждый 5 секунд времени, в течение которого эта ситуация сохраняется.			1x		
<GS10>	Заезд в зону восхождения альянса соперников	- Штраф как за <i>мелкое нарушение</i> в <i>нижней, средней или верхней зонах</i> . - Штраф как за два <i>серьезных нарушения</i> в <i>зоне обрыва</i> .		1x	2x		
<GS11>	Взаимодействие с роботом в зоне восхождения	Штраф как за <i>серьезное нарушение</i> в <i>нижней, средней или верхней зонах</i> . Двойной штраф как за <i>серьезное нарушение</i> в <i>зоне обрыва</i> .			1x,2x		
<GS12>	Деактивированный робот блокирует доступ к зоне восхождения альянса соперников или внутри её	Штраф не назначается, робот альянса соперников получает право на вход в свободную зону восхождения альянса-нарушителя в соответствии с ограничениями, описанными в данном правиле.					
<GS13>	Ограничения в начислении очков на горе.	Ноль очков за достижение(я), совершенные в нарушение этого правила. См. Правило, где описаны все подробности.					
<GS14>	Освобождение альпинистов на канатке	Ноль очков за альпинистов на канатке, которых освободили без нажатия триггеров. См. Правило, где описаны все подробности.					
<GS15>	Удаление обломков из зачетных зон на горе	Штраф как за <i>серьезное нарушение</i> за каждый обломок.			1x		
<GS16>	Удаление альпинистов из убежища	Штраф как за <i>серьезное нарушение</i> за каждого альпиниста.			1x		
<GS17>	Удаление альпиниста с игрового поля при попытке доставить другого альпиниста в убежище.	Штраф не назначается.					

№ правила	Правило	Последствия	Предупрежде ние	Мелкое нарушение	Серьёзное нарушение	Деактивация	Дисквалифика ция
<GS18>	Контакт с <i>сигналом «Путь свободен»</i> или <i>зоной обрыва на горе</i> до начала <i>финального периода</i> .	Ноль очков за оба достижения финального периода. Робот нарушитель все еще может получить очки за достижения за парковку в нижней, средней и верхней зонах на той же горе. Право на получение зачетных очков роботов альянса-нарушителя, остается без изменений.					
<GS19>	Контакт <i>робота с сигналом «Путь свободен»</i> в конце <i>матча</i> .	Штрафы не назначаются, возможно начисление <i>зачетных очков за сигнал «Путь свободен»</i> и <i>подтягивание на перекладине</i> .					
<GS20>	Выход <i>робота за пределы игрового периметра</i> .	Не назначаются штрафы за выход за пределы <i>зоны обрыва на горе и убежища альпинистов</i> .					
<GS21>	Более одно <i>робота</i> одного и того же <i>альянса</i> на <i>перекладине</i>	Штраф как за два <i>серьезных нарушения</i> за исключением <i>роботов</i> , защищенных правилом <GS12>.			2x		

Пояснения к таблице	
П: Предупреждение	1x: <i>Штраф</i> в обычном размере (одиночном) cost
Д: Деактивация	2x: <i>Штраф</i> в двойном размере
ДК: Дисквалификация	