

Методическая разработка
инженерного конкурса «Машина Голдберга»

Участники конкурса.

Конкурс представляет собой командное соревнование. Команда состоит из пяти человек – учащихся 4 класса школ города.

Порядок проведения конкурса.

Команды заранее (не менее чем за неделю) получают описание задания, перечень оборудования и ресурсов, которые они смогут использовать во время конкурса, а также его регламент.

В день проведения конкурса команды собираются в месте проведения конкурса (Лицей №39), получают дополнительные инструкции, ресурсы и материалы, площадку для выполнения задания и приступают к сборке конструкции. После истечения времени, отведённого на выполнение задания, начинается сам конкурс. Комиссия оценивает работу конструкций по заранее известным критериям и выявляет победителей. Сразу после завершения конкурса происходит награждение победителей.

Описание задачи.

Команде предстоит собрать из предложенных ресурсов динамическую цепочку (машина Голдберга – можно посмотреть в интернете). Цепочка должна удовлетворять следующим требованиям:

- Состоять только из предложенных ресурсов и материалов
- Движение элементов цепочки должно продолжаться максимальное время
- Использовать как можно больше различных видов взаимодействий (толкание, соударение, рычажная передача, блоки, и т.д.)

Правила конкурса.

До начала конкурса (накануне) команды могут заранее продумывать свои конструкции, получать консультации у специалистов, смотреть ролики в интернете, делать записи и чертежи, которые затем можно использовать во время работы. В процессе подготовки команды могут задавать вопросы руководителю конкурса (контактная информация дана в конце положения). Приём вопросов прекращается за сутки до начала конкурса.

Во время конкурса общение кроме как с членами команды и своим консультантом запрещено. Также запрещено использовать, какие либо средства связи. За нарушение этих правил, консультанты начисляют штрафные баллы.

Конструкция собирается только из предложенного оборудования и материалов.

Использование оборудования или материалов, которые не входят в перечень наказывается штрафными баллами.

Оборудование – это предметы, устройства или приборы, которые нельзя разрушать или разбирать таким образом, что затем их будет невозможно восстановить. За порчу оборудования начисляются штрафные баллы.

Ресурсы – это те материалы, которые команды могут использовать по своему усмотрению: то есть можно рвать, ломать, резать сгибать и т.д. Но, если команда растратила все ресурсы, то они ей не восполняются.

После окончания времени, отведённого на сборку цепочки, команда переходит в зону болельщиков, откуда может наблюдать за работой цепочек других команд.

Во время работы своей цепочки команда выделяет одного представителя, который запускает цепочку, вносит необходимые коррективы в её работу и участвует в начислении баллов комиссией.

После окончания конкурса команды должны разобрать свою цепочку и оставить оборудование в том виде, в котором оно было им выдано.

Перечень оборудования и ресурсов.

Оборудование (*оборудование нельзя разрушать или разбирать до невозстановливаемого состояния*): парта ученическая, стул ученический, лоток, штатив лабораторный с лапкой 2 штуки, линейки: 1 метр (2 штуки), 40 см (4 штуки) , 20 см (4 штуки), шарики: теннисный, металлический, стеклянный, цилиндр металлический, цилиндр деревянный, металлическая пластина, источник напряжения, ключ электрический, реостат, электродвигатель, набор проводов (5 штук), ножницы.

Ресурсы (*ресурсы можно разделять, и приводить в негодность по мере необходимости*): скотч узкий (1 штука), скотч молярный (1 штука), нитки, пластилин (1 брусок), палочки для барбекю (10 штук), трубочки для коктейля (5 штук), бумага А4 (5 листов), банковская резинка (10штук).

Регламент проведения конкурса.

Во время конкурса командам выделяется одинаковый набор оборудования и ресурсов, а так же ограниченная площадка (размером примерно 3*6 м). Задача команды в пределах этой площадки за 1 час (60 минут) собрать свою цепочку. Каждой команде будет назначен консультант (ученик 8 класса Лицея №39), который будет следить за соблюдением правил конкурса и давать необходимые консультации по пользованию оборудованием. Во время работы команде запрещено общаться с кем-то кроме консультантов. Если возникает вопрос, на который консультанты ответить не могут, то этот вопрос консультанты задают руководителю конкурса и передают ответ команде.

После окончания отведённого времени команда прекращает работу над цепочкой и покидает пределы площадки. Во время конкурса на площадке может находиться только один представитель команды, который должен запустить цепочку. Если во время работы конструкции член команды вмешивается в её работу, или элемент конструкции оказывается за пределами площадки, то это наказывается штрафными баллами. Отдельный штраф накладывается на команду в том случае, если детали цепочки или члены команды повредили цепочки других команд.

Критерии оценивания.

1. Время «работы цепочки». Отсчет времени начинается в момент запуска цепочки и прекращается в момент полной остановки движения (передачи взаимодействия) элементов цепочки или в момент выхода, какого либо подвижного элемента цепочки за пределы площадки команды. Лучшим считается максимальное время «работы цепочки».
2. Количество «узлов» в цепочке. «Узлом» считается такой элемент в цепочке, в котором движение одного объекта вызывает движение другого. Лучшим считается максимальное количество «узлов».
3. Количество видов взаимодействия. Вид взаимодействия – способ, при помощи которого инициируется движение следующего элемента цепочки. Лучшим считается максимальное количество видов взаимодействия.

При оценивании второго и третьего критерия представитель команды, который запускал цепочку, может принимать активное участие, указывая комиссии на «узлы» и виды взаимодействий.

Разбалловка:

<i>Критерий</i>	<i>Максимальное значение</i>	<i>Кто начисляет</i>
Конкурсные баллы		
Командная работа — степень включённости всех членов команды, корректность поведения внутри команды, слаженность работы	20 баллов	Консультант команды
Время «работы цепочки»	Время работы в секундах (1 секунда = 1 баллу)	Первый судья
Количество «узлов» в цепочке	5 баллов за каждый «узел»	Второй судья
Количество видов взаимодействия	10 баллов за каждый вид взаимодействия	Третий судья
Штрафные баллы		
Неспортивное поведение — шум во время подготовки цепочек, помеха в работе других команд, общение с не членами команды, использование средств связи, порча оборудования, использование оборудования или ресурсов, которые не входят в описание.	По 10 баллов за каждый факт нарушения	Консультант команды

Вмешательство в работу цепочки во время её работы	По 5 баллов за каждый факт вмешательства	Первый судья
Выход частей цепочки за пределы площадки во время работы цепочки	10 баллов	
Воздействие на цепочку соперника	100 баллов	
Не обоснованный спор с судьёй	20 баллов	Второй судья
		Третий судья

Руководитель конкурса: Порошин Олег Владимирович,
 контакт для вопросов: ovporoshin@mail.ru

Функционал судейской команды.

Судейская команда состоит из:

- Консультант
- Первый судья
- Второй судья
- Третий судья
- Оператор

Функционал Консультанта:

Консультант находится с командой всё время подготовки цепочки.

Консультант имеет право:

- Давать консультации и помогать разбираться в работе оборудования;
- Отвечать на вопросы команды по поводу соответствия правилам конкурса той или иной ситуации, которые возникают во время работы.
- Консультироваться с руководителем конкурса, если он сам затрудняется с ответом на вопросы.
- Начислять штрафные баллы за нарушение правил конкурса или дисциплины.

Консультант обязан:

- Следить за тем, чтобы участники команды не общались ни с кем кроме членов команды и не пользовались средствами связи;
- Следить за тем, что бы выданное оборудование ни портилось и ни разрушалось в процессе подготовки цепочки;
- Следить за дисциплиной внутри команды, не допускать неспортивного поведения по отношению к другим командам.

Консультант должен:

- Перед началом конкурса заполнить «Протокол Консультанта» и сдать его первому судье;
- Во время конкурса помогает Первому судье в фиксации фактов вмешательства в работу цепочки и выхода элементов цепочки за пределы площадки.

Функционал Первого судьи:

Первый судья возглавляет комиссию и организывает её работу, а так же заполняет итоговый протокол и подводит итоги конкурса.

Непосредственно во время конкурса Первый судья занимается отсчётом времени «работы цепочки».

Кроме этого Первый судья отслеживает количество фактов вмешательства в работу цепочки, а так же факты выхода элементов цепочки за пределы площадки и факты воздействия на цепочки противника. В этом ему помогает Консультант команды.

Во время конкурса Первый судья заполняет «Протокол первого судьи», а после окончания конкурса «Сводный протокол конкурса».

Функционал Второго судьи.

Второй судья во время соревнования фиксирует количество «узлов» в цепочке.

Окончательный подсчёт ведётся после завершения «работы цепочки», при подсчёте могут быть учтены комментарии члена команды. При возникновении спорных моментов можно будет обратиться к видеофайлу снятому оператором.

Второй судья заполняет «Протокол Второго судьи».

Функционал Третьего судьи.

Третий судья во время соревнования фиксирует количество видов взаимодействия в цепочке. Окончательный подсчёт ведётся после завершения «работы цепочки», при подсчёте могут быть учтены комментарии члена команды. При возникновении спорных моментов можно будет обратиться к видеофайлу снятому оператором.

Третий судья заполняет «Протокол Третьего судьи».

Функционал Оператора.

Оператор снимает «работу цепочки» на видеокамеру. Видеофайл должен отображать работу всех элементов цепочки и позволять легко фиксировать «узлы» и виды взаимодействий.

Протоколы

«Протокол Консультанта»		
Команда № _____ Школа № _____		
<i>Название критерия</i>	<i>Проставленный балл</i>	<i>Комментарии</i>
Конкурсные баллы		
Командная работа – степень включённости всех членов команды, корректность поведения внутри команды, слаженность работы (максимум 20 баллов)		
Штрафные баллы		
Шум во время подготовки цепочек (максимум 10 баллов)		
Помеха в работе других команд (максимум 10 баллов)		
Общение с не членами команды (максимум 10 баллов)		
Использование средств связи (максимум 10 баллов)		
Порча оборудования (максимум 10 баллов)		
Использование оборудования или ресурсов, которые не входят в описание (максимум 10 баллов)		

«Протокол первого судьи»

№ команды	Время «работы цепочки»	Вмешательство в работу цепочки		Выход частей цепочки за пределы площадки во время работы цепочки		Воздействие на цепочку соперника	Итоговая сумма штрафных баллов
		Количество фактов вмешательства	Штрафные баллы	Количество фактов выхода	Штрафные баллы		
1							
2							
3							
4							
5							

«Протокол второго судьи»

№ команды	Количество «узлов» в цепочке		Штрафные баллы за необоснованный спор с судьёй (максимум 20 баллов)
	Количество «узлов»	Суммарный балл (по 5 баллов за узел)	
1			
2			
3			
4			
5			

«Протокол третьего судьи»

№ команды	Количество видов взаимодействий в цепочке		Штрафные баллы за необоснованный спор с судьёй (максимум 20 баллов)
	Количество видов взаимодействий	Суммарный балл (по 10 за каждый вид взаимодействий)	
1			
2			
3			
4			
5			

