

**Генеральный партнер соревнований: БГТУ имени В.Г. Шухова.
Партнер: Региональный ресурсный центр по развитию 3D-образования.
МБОУ «Головчинская СОШ с УИОП» Грайворонского района
При поддержке Центра инноваций и дизайна «Метаморфоза».
Организаторы: Малый технологический университет
БГТУ имени В.Г. Шухова.**

**Положение о региональных инженерных соревнованиях
«Кубок Голдберга-2018»**

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОРЕВНОВАНИЯХ

1.1. Региональные командные инженерные соревнования «Кубок Голдберга 2018» (далее – Соревнования) по созданию машин Голдберга проводятся с целью популяризации инженерного образования и технологического проектного творчества среди школьников и студентов, в связи со 165-летием со дня рождения Владимира Григорьевича Шухова.

Машина Голдберга (далее – Машина) – это сложная конструкция из обычных материалов, с помощью цепочки разнообразных действий (построенных по принципу домино) выполняющая простую задачу предельно сложным и длинным путём.

Тема Соревнований: «Человек-фабрика» – творчество В.Г.Шухова».

1.2. Настоящий документ регламентирует порядок участия, сроки, основные этапы, а также основные правила проведения Соревнований.

1.3. Организаторы оставляют за собой право незначительных изменений и уточнений в настоящем документе, не приводящих к кардинальному изменению условий Соревнований и не влияющих на оценки, полученные участниками в ходе этих Соревнований. Обо всех подобных изменениях и/или уточнениях участники уведомляются дополнительно с помощью рассылок по электронной почте.

2. УСЛОВИЯ И ПОРЯДОК УЧАСТИЯ

2.1. К участию в Соревнованиях допускаются обучающиеся с 8-го по 11-й класс общеобразовательных учреждений. В команде допускается не более 5

человек, в качестве наставников могут выступать студенты высших и средних профессиональных учреждений.

2.2. Для участия в Соревнованиях необходимо зарегистрироваться на сайте Соревнований belmashgoldberg.ru в срок до окончания отборочного (дистанционного) этапа, предоставить данные о себе согласно форме регистрации, указать название команды и статус в команде.

2.3. Заявка на участие в Соревнованиях является фактом заполнения достоверных регистрационных данных о каждом из участников команды, подтверждение электронного адреса участников команды и подача командной заявки с пакетом материалов (далее – Заявка).

3. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ СОРЕВНОВАНИЙ И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ

3.1. Соревнования проводятся в 3 этапа: отборочный (дистанционный), основной (дистанционный) и финальный.

3.2. **Отборочный этап** проводится в заочной (дистанционной) форме **до 23:59 часов 01.10.2018** (здесь и далее указано московское время). Включает в себя регистрацию участников команды, составление паспорта машины, создание подробного описания ее работы, съемку видеоролика о команде и выборочных шагов машины (длительность не более 3 минут), и подачу Заявки.

3.2.1. Заявка загружается капитаном команды в папку на сетевом облачном хранилище, доступ к которой капитан команды получает после регистрации на сайте Соревнований.

3.2.2. После этого Заявки подвергаются оценке жюри Соревнований в соответствии с критериями оценки (Приложение 3) и составляется общий рейтинг, на основании которого 10 лучших команд получают право участвовать в основном этапе и представить свою машину в финале Соревнований.

3.3. **Основной этап** проводится в дистанционной форме в срок **с 00:00 01.10.2018 до 23:59 22.11.2018 г.** Включает в себя создание Машины согласно представленной Заявке, а также ее транспортировку к месту проведения финального этапа. Создание Машины сопровождается консультациями участников с преподавателями – представителями организаторов Соревнований (далее – Тьюторами) с целью приобретения ими совершенствования инженерных и дизайнерских компетенций, необходимых для качественной реализации Машин.

3.4. **Финальный этап** проводится в очной форме в 2 дня в центре инноваций и дизайна «Метаморфоза» в г. Белгороде (ул. Костюкова, 46а) **23 и 24 ноября 2018** года и включает в себя сборку, настройку и финальные тестовые запуски Машин.

Проезд к месту Соревнований и доставка Машины осуществляется за счёт направляющей стороны.

3.5. Победителями и призерами Соревнований являются команды, набравшие наибольшее число баллов в ходе финальных испытаний.

4. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭТАПОВ СОРЕВНОВАНИЙ

4.1. Отборочный этап

4.1.1. В процессе отборочного этапа участники должны спроектировать и описать будущую Машину в рамках **Требований к создаваемым Машинам** (Приложение 1).

4.1.2. После регистрации на сайте Соревнований капитанам команд предоставляется доступ к папке в сетевом облачном хранилище, в которую необходимо загрузить пакет документов Заявки в соответствии с **Требованиями к компонентам отборочного этапа (Приложение 2)**, а также видеоролик длительностью не более 2-3 минут до окончания сроков отборочного этапа:

- информационный лист команды: название команды, количество и состав участников, количество участников в команде: от 2 до 5 человек;
- видеопрезентацию команды и проекта с демонстрацией выборочных шагов машины (длительностью не более 2-3 минуты), для их записи необходимо создать прототип нескольких из представляемых фрагментов из подручных материалов;
- описание работы Машины (количество шагов работы Машины и их описание, включающее рисунки, чертежи, 2D- и 3D-модели);
- расчет массы и объема, занимаемого готовой Машиной, а также отдельно ее компонентами;
- перечень используемых материалов (с указанием количества), а также технологий.

4.1.3. Регистрация участников, а также возможность подачи Заявок заканчивается в момент окончания срока отборочного этапа – **23:59 01.10.2018**. После этого Организаторы приступают к оценке полученных материалов согласно критериям, содержащимся в **Требованиях к компонентам отборочного этапа** (Приложение 2).

4.1.4. К участию в основном этапе допускаются 10 команд, набравших максимальное количество баллов по итогам оценки. **Рейтинг команд-участников** публикуется на сайте Соревнований **не позднее 12:00 10.10.2018**. В случае отказа одной или нескольких команд от участия в основном этапе, по решению организаторов Соревнований, к участию допускаются команды, занявшие 11-ю и более низкие строчки в рейтинге. Отказ от участия в свободной форме отправляется от имени капитана команды и с его адреса на адрес почты организаторов **mtu_bstu@mail.ru**

4.1.5. **Итоговый рейтинг команд**, а также итоговый список команд-участников основного этапа публикуются на сайте **не позднее 18:00 19.11.2017**.

4.2. Основной этап

4.2.1. В процессе основного этапа работы участники должны создать действующую Машину по Заявке, представленной организаторам Соревнований в ходе отборочного этапа. Изменения в конструкции Машины, возникшие в ходе ее реальной сборки, а также в материалах для ее изготовления, не должны превышать 20% от Заявки. Оценка таких отклонений будет производиться на финальном этапе на основании выявления:

- Отклонения в используемых материалах (путем сравнения реально закупленных и представленных в готовых Машинах с декларированными согласно смете проекта, подававшейся в ходе отборочного этапа).
- Отклонения в описании основных шагов Машины (путем сравнения реально присутствующих шагов с декларированными на отборочном этапе).

4.2.2. На период проведения основного этапа к каждой команде участников прикрепляется преподаватель – Тьютор, осуществляющий skype-консультации участников по вопросам реализации Машин. Суммарная длительность консультаций не превышает 4 часов, однако каждая команда-

участник обязана получить 4 консультации за все время проведения основного этапа соревнований.

4.2.3. Команды могут получить бесплатный доступ к оборудованию ЦМИТ «Метаморфоза», лабораториям БГТУ имени В.Г. Шухова и детского технопарка «Кванториум» для работы над Машиной, заранее обговорив и конкретизировав набор с организаторами.

4.3. Финальный этап

4.3.1. Финальный этап Соревнований проводится **23 и 24 ноября 2018 г. в Центре инноваций и дизайна «Метаморфоза».**

4.3.2. В первый день Соревнований участникам даётся 6 (шесть) астрономических часов на сборку и отладку Машины. Начало Соревнований в 10:00.

4.3.3. Презентация команд и запуск Машин начинается в 10-00 24 ноября 2018 года. Согласно Критериям оценивания Машин, участникам начисляются баллы.

4.3.4. Команды, набравшие наибольшее количество баллов в ходе финальных испытаний, становятся победителями или призерами соревнований.

5. ТЬЮТОРЫ

5.1. В ходе основного этапа команды, приступившие к созданию Машин, курируются наставниками (далее – Тьюторами).

5.2. В обязанности Тьютора входит:

- Проведение не менее 4 онлайн-консультаций команд на инженерную тематику.
- Консультирование участников по вопросам правил Соревнований, процедуры проведения финальных испытаний, критериев оценивания Машин, грамотного составления сметы готового проекта.
- Информационная и техническая поддержка участников в освоении инженерных навыков и компетенций, необходимых для построения Машин.
- Консультирование по эргономике и дизайну готовых Машин.

- Консультирование по планированию и менеджменту этапов строительства.
- Содействие в поиске площадок высокотехнологичной обработки материалов (3D-печать, лазерная резка).
- Поддержка команд-участников по электронной почте.

5.3. После проведения отборочного этапа Соревнований каждой команде назначается один Тьютор, сопровождающий команду в течение всего основного этапа. Запись на консультации с Тьютором производится с помощью письма-заявки на адрес почты организаторов Соревнований **mtu_bstu@mail.ru**

5.4. Консультации проводятся не чаще, чем 1 раз в 3 календарных дня, однако в случае возникновения вопросов по Правилам Соревнований участники вправе воспользоваться связью со своими Тьюторами по электронной почте.

6. КАТЕГОРИИ ПОБЕДИТЕЛЕЙ В ФИНАЛЕ СОРЕВНОВАНИЙ И ПРИЗЫ

6.1. Победители Соревнований определяются на основании количества набранных баллов в ходе финальных испытаний. Предусмотрены следующие категории победителей:

- 1-е, 2-е, 3-е место (присуждаются согласно общему числу набранных баллов).

6.2. Команды, занявшие 1-е, 2-е, 3-е место получают призы, предусмотренные организаторами Соревнований.

7. СУДЕЙСКАЯ КОЛЛЕГИЯ

7.1. **Отборочный этап.** После окончания отборочного этапа Заявка команд-участников оцениваются одним судьей. В случае подачи командой заочной апелляции повторную оценку обязан осуществлять другой судья.

7.1.1. Судьями отборочного этапа могут становиться лица, имеющие естественнонаучное или техническое образование, опыт преподавания или руководства школьными, или студенческими проектами, или опыт проверки олимпиадных заданий естественно-научной или технической направленности.

7.2. Финальный этап. Судейство на финальном этапе происходит на основании очных испытаний созданных Машин двумя категориями жюри – Экспертами и Судьями. Суммарная оценка изделия складывается из объективной оценки изделия на основании испытаний Экспертами (70% от суммарной оценки) и субъективной оценки сложности и привлекательности работы изделия Судьями (30% от суммарной оценки). Судьи оценивают Машину по критериям «Сложность конструкции», «Оригинальность конструкции» и «Зрелищность конструкции» по десятибалльной шкале.

7.2.1. Экспертами финального этапа могут становиться лица, которые:

- Ранее принимали участие в судействе соревнований по созданию машин Голдберга или других инженерных соревнований.
- Имеют высшее естественно-научное или техническое образование.
- Обладают опытом преподавания в школах или вузах.
- Обладают опытом руководства школьными или студенческими проектами.

7.2.2. Судьями финального этапа могут становиться лица, обладающие компетенциями экспертов, либо:

- Профессиональные инженеры, технологи, промышленные дизайнеры.
- Руководители и лица, занимающие ведущие должности на наукоемких предприятиях, в технических университетах.
- Прочие лица, проявившие заинтересованность в роли Судьи, после согласования с организаторами Соревнования в присутствии Экспертов.

8. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ФИНАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

8.1. При представлении Машины участники в порядке, определенной жеребьевкой, запускают ее в установленном месте для испытаний, затем производится последовательно два запуска с интервалом не более 5 минут на перезарядку Машины. В случае неудачного запуска у команды есть 3 попытки для запуска. Все остальные попытки будут зачитаны со штрафными баллами.

8.2. В ходе работы Машина оценивается Экспертами путем заполнения Экспертного листа, Листа оценки для каждой команды и Судьями – путем

заполнения Судейского протокола. Критерии оценивания приведены в **Приложении 4.**

Директор Малого технологического
университета БГТУ им. В.Г. Шухова

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned to the right of the director's name.

Н.И. Алтынник

Требования к создаваемой Машине

ТЕРМИНЫ

Шаг– перенос энергии от одного события к другому. Идентичные переносы энергии будут расценены как 1 шаг. Например, последовательно падающие 10 доминошек = 1 шаг.

Вмешательство человека– любое касание человеком Машины в ходе ее работы. Многократные касания на 1 шаге для продолжения работы Машины = 1 вмешательство.

Время работы машины– суммарное время, прошедшее между неподвижными состояниями машины (т.е. от точки запуска до ее полной остановки), включая вмешательства человека.

Спецэффекты– элементы системы, срабатывающие исключительно для улучшения зрелищности машины (изъятие данных элементов из системы не влияет на ее работу). Запуск финального элемента спецэффектом не является. Каждый из спецэффектов может относиться к одному или нескольким типам: свет, звук, зрелищное движение или другое.

Надежность– качество работы машины в одном запуске. Чем меньше вмешательств человека требуется для продолжения работы, тем лучше.

Воспроизводимость– показатель, характеризующий стабильность работы каждого элемента машины, т. е. способность безотказно срабатывать при каждом запуске Машины.

Финальный элемент – последнее действие Машины перед остановкой.

ТРЕБОВАНИЯ К ГОТОВОМУ УСТРОЙСТВУ

1. Машина должна быть безопасной в использовании как для участников, так и для зрителей.
2. Если в процессе работы Машины что-либо падает на пол, в том числе вода, при ее проектировании и реализации должны быть приняты меры по защите пола и других поверхностей, которые могут быть повреждены в процессе этих действий.

3. Машина должна быть транспортабельной, т.е. команда-автор изделия должна уметь переносить готовое устройство в пределах одного помещения без ущерба для ее целостности.
4. Машина должна быть автономным устройством – любые источники энергии должны находиться внутри Машины (подключение устройства в электросеть 220V возможно по предварительной заявке организаторам Соревнований), допустимо использование батарей и аккумуляторов.
5. Запрещено использование взрывчатых, едких веществ, открытого огня, любых жидкостей, кроме воды в конструкции Машины.
6. Запрещено использование животных в конструкции Машины.
7. Машина должна быть снабжена поверхностью площадью не менее листа А4 с названием команды и, возможно, логотипом команды. Логотип не должен нарушать права третьих лиц (авторские права на логотипы).
8. Минимальное число шагов Машины – 10. Максимальное число шагов не ограничено.
9. Финальный элемент должен быть последним действием Машины.
10. Максимальный объем Машины в собранном состоянии – 8 м³. Ни один линейный размер Машины не должен превышать 2 м.
11. Время работы Машины – не менее 20 секунд и не более 2 минут.
12. Время перезарядки Машины – не более 5 минут.
13. В процессе работы все перемещения предметов, относящихся к изделию, должны быть сосредоточены внутри объема Машины, т. е. все отлетающие элементы обязаны не покинуть ее границы.
14. Желательно, чтобы машина работала надежно и воспроизводимо: вмешательство в работу Машины в течение финальных испытаний будет наказываться штрафом в баллах.

Требования к компонентам отборочного этапа

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТ КОМАНДЫ

Информация о команде и ее участниках, в том числе учебное заведение, учениками которого является каждый член команды-участника, должна быть полной и достоверной.

Количество участников команды должно составлять от 2 до 5 человек. В качестве наставников могут выступать студенты высших и средних профессиональных организаций

Капитаны команды могут вносить изменения в количество и состав команды вплоть до окончания сроков отборочного этапа. Далее количество и состав команды изменениям не подлежат.

Информационный лист предоставляется в виде файла формата *.xls и *.xlsx по образцу (Приложение 5).

ВИДЕОПРЕЗЕНТАЦИЯ КОМАНДЫ

Видеопрезентация команды позволяет познакомиться с командой, рабочей атмосферой внутри нее и оценить степень инженерной и творческой реализации. Видеоролик должен быть снят в хорошем качестве в формате *.avi, *.mp4, или *.mpeg4. В нем должно быть отражено название команды, учебное заведение участников, цель участия в Соревнованиях и что вдохновляет команду на создание Машины. Длительность не более 2-3 минут.

ОПИСАНИЕ МАШИНЫ

Машина должна проектироваться и создаваться в соответствии с Требованиями к создаваемым Машинам. В случае выявления несоответствия команда автоматически не допускается до финального этапа Соревнований.

Описание Машины должно включать в себя последовательность действий, совершаемых Машиной, а также материалы, применяемые для реализации этой последовательности.

Пример: «Стальной шарик, находящийся на наклонной плоскости, выполненной из разрезанного вдоль отрезка водопроводной трубы,

удерживается на ней с помощью гвоздя с веревкой. Натягиванием веревки гвоздь выдергивается из отверстия в трубе, тем самым шарик лишается своей опоры и скатывается по желобу вниз, в конечной точке замыкая электрическую цепь, приводящую в движение вентилятор на колесах, который начинает поступательное движение в сторону ... и т. д».

Формат файла – *.pdf, *.doc, приветствуются картинки, чертежи и 3D-модели (принимаются в виде объемных изображений, вставленных в указанный файл). Отдельно необходимо создать список шагов Машины (пример: 1. Шарик катится по желобу; 2. Вентилятор включается и едет; 3. ... и т. д.).
Пример названия файла: название команды.pdf.

ОЦЕНКА МАССЫ И ОБЪЕМА МАШИНЫ

Оценка массы и объема Машины принимается в файле формата *.pdf и содержит в себе информацию о расчетах этих величин для Машины как в разобранном, так и в собранном виде, на основе предполагаемого списка компонентов для постройки Машины, указанного в перечне и предполагаемого устройства Машины.

Разумность указанных величин будет оцениваться организаторами на основании представленной сметы. Масса указывается с точностью до 1 кг, объем – с точностью до 10 л. Этапы и ход расчетов должны быть отражены в загружаемом файле.

Приложение 3.

Критерии оценивания компонентов отборочного этапа

По итогам выполнения заданий отборочного этапа команда может получить оценку от 0 до 30 баллов. Команда может получить 0 баллов в том числе при доказанном организаторах:

- Применении неоригинального контента (т. е. созданного кем-либо до участников), плагиата.
- Использовании ненормативной лексики, проявлении неуважения, оскорблении окружающих.
- Грубом нарушении требований к готовой Машине.

Информационный лист команды не оценивается.

Наименование критерия	Максимальный балл	Итого
Видеопрезентация (max 4 балла)		
Общее впечатление от ролика	0-3	
Соответствие содержания требованиям	0-3	
Качество речи участников	0-3	
Подбор текстового и иллюстративного материала для ролика	0-3	
Описание Машины (max 9 баллов)		
Длина цепи превращений в рамках работы машины и их оригинальность	0-3	
Наличие списка шагов	0-1	
Качество описания работы машины	0-2	
Наличие иллюстраций (чертежи, рисунки, 3D-модели)	0-2	
Стилистическое качество текста	0-1	

Приложение 4.

Критерии оценивания финальных испытаний

Наименование критерия	Максимальный балл	Итого
Оценка массы и объема (max 3 балла)		
Расчет массы	0-1	
Расчет объема в сложенном состоянии	0-1	
Расчет объема в состоянии, готовом к тестовому запуску	0-1	
Перечень шагов Машины (max 6 баллов)		
Соответствие перечня описанию работы Машины	0-3	
Наличие полной информации по каждому компоненту Машины	0-3	
Конструкция, размеры, декларируемые шаги (max 33 балла)		
Декларируемое количество шагов	10-25	
Соответствие тематике мероприятия	0-5	
Размер Машины	0-3	
Количество нарушений базовых параметров. К нарушениям базовых параметров относятся несоответствие количества шагов, размеров, нетранспортабельность	минус 1 балл за каждое нарушение	
Запуск машины		
Время работы Машины (в секундах) во время каждого запуска. Время работы Машины не должно быть меньше 25 секунд и больше 2 минут.	0-3	
Место (номер шага) и количество вмешательств в работу Машины.	минус 1 балл за каждое вмешательство	
Срабатывание финального элемента.	0-1	
Количество «вылетов» объектов за пределы Машины.	минус 1 балл за каждый вылет	
Количество спецэффектов.	1 балл за каждый спецэффект	

Количество других нарушений правил: наличие незапланированного/досрочного срабатывания элемента конструкции и/или время зарядки/перезарядки превышает 5 минут	минус 1 балл за каждое нарушение	
Соблюдение техники безопасности и использовании запрещенных компонентов организаторы оставляют за собой право не допустить такую машину к запускам	0-5	
Навыки работы в команде (max 13 баллов)		
Коммуникации внутри команды	0-2	
Распределение обязанностей	0-2	
Умение слушать и выражать свою точку зрения	0-2	
Взаимодействие с экспертом	0-2	
Защита работы	0-5	
Оригинальность		
Наличие уникальных конструкторских деталей	0-3	
Необычное конструктивное решение	0-3	
Оригинальность формы	0-3	
Количество использованных изобретений В.Г. Шухова	1 балл за каждое изобретение	