

## **ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ КОНКУРСА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ (КММ), ТРЕБОВАНИЯ К КОМАНДАМ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ**

### **Общие правила:**

1. Задания КММ выдаются вечером в день открытия Турнира (29.10.2018). В течение следующего дня во время, свободное от других мероприятий, команды имеют возможность обдумывать задание, следующий за этим день (31.10.2018) целиком посвящается работе над заданием. Результаты этой работы в форме pdf-файлов высылаются на электронную почту турнира [turnir@internat.msu.ru](mailto:turnir@internat.msu.ru) не позже 21:00 31.10.2018. С 11:30 1.11.2018 командам отводится время для подготовки презентаций работ, которые представляются жюри в ходе конференции, проводимой с 9:30 2.11.2018.
2. Каждая команда должна работать самостоятельно. При работе над заданием команда может использовать любые неодушевленные источники информации: базы данных, справочники, книги и другие материалы, сайты, а также компьютеры, программы и т.п. Умение найти и использовать такой источник положительно характеризует работу команды.  
Строго запрещаются консультации, получение подсказок и прочей помощи от любых людей помимо членов команды. За выполнение этого требования прежде всего отвечает руководитель (он же координатор, наставник, советник) команды.  
**Руководитель не является членом команды и не может давать подсказки команде во время работы над заданием!**
3. Работа сдается в виде двух отдельных документов в формате PDF:  
1) страницы со сведениями о команде, включающими название школы, ФИО руководителя и список членов команды с указанием классов;  
2) собственно выполненного задания (основной статьи).

Основная часть работы не должна содержать никакой информации, позволяющей идентифицировать команду. Перед проверкой работы будут занумерованы случайным образом.

### **Начало работы:**

1. Прочитайте задание целиком.
2. Проверьте корректность открытия файлов с данными (они размещаются в облаке по адресу, который будет сообщён отдельно). В случае технических проблем с этими файлами, обратитесь к организаторам олимпиады.
3. Наметьте пути и методы решения всех заданий. Определите, какие методы и данные вам необходимы.

4. Постарайтесь эффективно распределить задания между членами команды. Постарайтесь выделить такие подзадачи, которые могут решаться независимо и одновременно.

### **В процессе работы:**

1. Предлагаемая задача является открытой исследовательской задачей и, как и реальные задачи для математического моделирования, не имеет заранее заданной чёткой математической формулировки.  
Один из важнейших этапов решения таких задач – это переформулировать задачу более чётким образом, что затем позволит выразить задачу количественно (т.е. создать «математическую модель»). Зачастую это требует предварительного исследования и решения самостоятельно поставленных вложенных задач.  
Описание этого процесса и, таким образом, оснований и предположений, на которые опирается ваша математическая модель, не менее важно, чем вычислительный алгоритм и итоговый количественный результат.
2. Почти любую реальную задачу можно бесконечно исследовать «вглубь», учитывая все более мелкие детали. Задача самого «математика-модельера» – определить ту «глубину», на которой следует остановиться и либо пренебречь какими-то деталями, либо заменить их упрощающими предположениями (и то, и другое должно быть описано явно и, желательно, обосновано).
3. Оценивайте время предстоящей работы! В случае если какой-то этап работы слишком затягивается, оцените, нельзя ли выполнить его на более простом уровне (пусть и ценой снижения «качества» результата). Хоть как-то работающая модель почти всегда лучше, чем никак не работающая.
4. Отвечать на все вопросы задания не обязательно, но желательно. Допускается изменение порядка ответов на вопросы. Жюри интересуют, прежде всего, подходы команд к решениям и методы исследования.

### **Результат:**

1. Итоги вашей работы должны быть представлены в виде статьи разумной длины.
2. Статья должна содержать описание всех этапов и элементов работы, имеющих какое-либо влияние на конечный результат. Это, в частности, означает, что отрицательные результаты этапов, на основании которых были сделаны какие-то выводы, влияющие на другие этапы или итоговый результат, тоже должны быть описаны.
3. Описание должно быть достаточно подробным, чтобы можно было понять и проверить логику решения, но оно не должно быть перегружено несущественными, самоочевидными и общеизвестными деталями.  
Крайне важны структурная чёткость статьи и последовательность изложения. «Метания» между различными вопросами сильно затрудняют понимание сути статьи.
4. Рекомендуются обсудить в работе сильные и слабые стороны использованного подхода к решению задачи и построенной модели. Прежде всего, важен анализ так называемых «ограничений модели», т.е. условий её применимости.

5. В статье необходимо чётко сформулировать используемые предположения и допущения, дать определения всем используемым переменным и константам.
6. При использовании в статье графиков и таблиц следует соблюдать стандартные правила их оформления, позволяющие читателю легко «прочитать» материал: графики должны быть в достаточно высоком разрешении, оси графиков должны быть подписаны, подписи должны быть выполнены шрифтом, не сильно отличающимся по размеру от используемого в тексте статьи (чтобы графики читались без увеличения), при наличии нескольких графиков в одних осях должна быть «легенда» графика, в таблицах все столбцы и строки должны быть ясно подписаны (крайне не рекомендуется использовать неочевидные обозначения, для расшифровки которых надо их искать по основному тексту статьи).
7. В статье должны быть даны ссылки на все источники дополнительной информации, использованной в работе (статьи, книги, интернет-ресурсы). Приводить ссылки на источники общеизвестной информации (например, содержащейся в школьном учебнике) не надо. Использованные источники надо перечислить в конце статьи.
8. Количество страниц в статье не является показателем её качества. Не следует специально стремиться ни уменьшить, ни увеличить объём статьи. Однако излишнее количество «воды» (т.е. текста, не сообщающего ничего существенного по сути решаемой задачи) обычно сильно ухудшает способность читателя уследить за основной нитью рассуждений. Тем не менее, следует придерживаться общего ограничения на основную статью без приложений – 10 страниц А4 шрифтом 12 pt, с разумными полями и межстрочным интервалом 1,5.
9. Хотя программный код и может быть размещен в приложениях к статье, он не будет изучаться и оцениваться.