

  
**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Начальник  
Управления образования  
Окружной администрации города Якутска  
Семенов А.К.  
«\_\_\_» марта 2021 года

## ПОЛОЖЕНИЕ

### IV городского астрономического турнира школьников, посвященного 60-летию полета в космос Ю. А. Гагарина

#### I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Астрономический турнир школьников – это лично-командное состязание школьников старших классов в умении решать сложные исследовательские и научные проблемы, убедительно представлять свои решения, отстаивать их в научных дискуссиях – «боях».

**Целью проведения** Астрономического турнира является формирование у школьников заинтересованности к науке «Астрономия».

##### **Основные задачи:**

1. Повышение интереса школьников к решению исследовательских задач.
2. Формирование умений использовать знания в нестандартной ситуации, формирование товарищеского, доброжелательного отношения к членам команды и соперникам.
- 3 Развитие интеллектуальных способностей и логического мышления учащихся.

##### **Организаторы:**

- Управление образования Окружной администрации города Якутска.
- МБУ ДО «Центр технического творчества» ГО «город Якутск».

**Место проведения:** г. Якутск МБУ ДО «Центр технического творчества» ГО «город Якутск», ул. Ломоносова, 37/1.

**Дата проведения:** 7 -12 апреля 2021 года.

7 апреля 2021 г. - отборочный тур (олимпиада по астрономии) с 14:00 час.

8 апреля 2021 г. - «бои» между командами в 2-х лигах с 09:00 час.

12 апреля 2021 г. - подведение итогов и награждение на платформе ZOOM в 15:00 ч.

Заявка на участие в Астротурнире и подается до 3 апреля 2021 года по форме (**Приложение 1**), на электронный адрес: [ctt\\_konkurs@mail.ru](mailto:ctt_konkurs@mail.ru), в теме письма указать: «Астротурнир».

Согласие на обработку персональных данных (оформляется на каждого участника отдельно) (**Приложение 2**)

Контактный телефон 8-411-2-42-06-43.

#### II. ЗАДАНИЯ АСТРОТУРНИРА

Отбор задач осуществляется организационным комитетом Астротурнира. Список заданий оглашается заблаговременно, задачи публикуются на официальном сайте Управления образования города Якутска (**Приложение 3**) и рассылается всем желающим.

#### III. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ АСТРОТУРНИРА

Команды участвуют в научных дискуссиях – "боях", число команд-участниц в "боях", их последовательность, ранг (отборочные, финальные и т.п.) и правила проведения определяется Правилom Астротурнира (**Приложение 4**).

#### IV. УЧАСТНИКИ АСТРОТУРНИРА

В состав команд могут быть включены учащиеся 9-11 классов.

Численный состав команды на финале Астротурнира 5 учащихся, в том числе:

9 класс – 1 учащийся

10 класс – 1 учащийся

11 класс – 3 учащихся

Персональный состав команды не изменяется в течение всего Астротурнира. Команда возглавляется капитаном, который является официальным представителем команды во время проведения Астротурнира.

Команду могут сопровождать один или два руководителя. Руководители не являются членами команды.

Вопросы об участии наблюдателей, болельщиков и т.д. на финале Астротурнира решаются оргкомитетом.

## V. СОСТАВ ЖЮРИ

Жюри формируется Оргкомитетом на период проведения Астротурнира. К работе в составе жюри привлекаются сотрудники, преподаватели ВУЗов, ССУЗов, специалисты профильных организаций.

## VI. ИТОГИ. ПОБЕДИТЕЛИ И ПРИЗЁРЫ АСТРОТУРНИРА

**Командный зачёт.** Команды, участвующие в Астротурнире (в финальной части), награждаются Дипломами I, II, III степени или Дипломами Участника.

*Приложение 1*

### ЗАЯВКА на участие в IV городском Астрономическом турнире школьников, посвященного 60-летию полета в космос Ю. А. Гагарина

| Ф.И.О. учащихся          | Паспортные данные или свидетельства о рождении (дата рождения, серия, номер), класс | № школы | Класс |
|--------------------------|---|---------|-------|
|                          |   |         |       |
|                          |   |         |       |
|                          |   |         |       |
|                          |   |         |       |
|                          |   |         |       |
|                          |   |         |       |
| Руководитель _____       |   |         |       |
| Контактный телефон _____ |   |         |       |

СОГЛАСИЕ НА ОБРАБОТКУ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ РЕБЕНКА

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Я (законный представитель) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество полностью родителя (законного представителя))  
являясь родителем (законным представителем)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество полностью ребенка)

на основании \_\_\_\_\_  
(паспортные данные; реквизиты доверенности или иного документа, подтверждающего полномочия представителя)  
настоящим даю своё согласие МБУ ДО «Центр технического творчества» ГО «город Якутск» (далее – оператор) на обработку оператором персональных данных моего ребенка, необходимых для организации ***IV городского Астрономического турнира школьников, посвященного 60-летию полета в космос Ю. А. Гагарина***, подтверждаю, что, давая такое согласие, я действую в соответствии со своей волей и в своих интересах. Я согласен (согласна), что фото-видео изображения и следующие сведения о моем ребенке – фамилия, имя, отчество, образовательное учреждение, класс могут быть указаны на дипломах, сертификатах, а также размещены на официальных сайтах РС (Я).

Дата \_\_\_\_\_

подпись \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Задание Астротурнира – 2021 г.

1. Предложите способ определения апекса Солнца.
2. Выясните основные трудности для наблюдения за центром нашей галактики, где по предположению находится наиболее густое расположение черных дыр.
3. Попытайтесь дать объяснение изменению климата нашей республики за последние 100 лет. Данные можете взять по метеонаблюдениям г. Якутска и по республике.
4. Пусть плоская сторона плоско-выпуклой линзы является зеркальной, радиус другой стороны 10 см. Показатель преломления линзы  $n = 1.5$ . Чему равно фокусное расстояние этой линзы? На каком расстоянии от нее получится изображение точки, расположенной на оптической оси на расстоянии  $1,5R$  от линзы?
5. С помощью фотоаппарата, дающего снимки размером 24 x 36 мм фотографируется главное здание МГУ. Высота здания = 236 м. На каком расстоянии должен стоять фотограф, чтобы уместить в кадре все здание. Фокусное расстояние объектива фотоаппарата 50 мм.
6. Диаметр объектива школьного рефрактора = 50 мм. Длина трубы телескопа равна = 52 см. В комплекте имеется два окуляра с фокусными расстояниями = 10 мм и = 28 мм. Вычислите фокусное расстояние объектива, относительное отверстие, увеличение телескопа, его разрешающую и проникающую способность, а также поле зрения.

7. Имеются две сковороды: черная и белая. В какой сковороде с крышкой плов остынет быстрее и почему?
8. Какой световой поток излучается с поверхности Солнца в телесный угол, равный одной квадратной угловой секунде?
9. Черный металлический шарик, лежащий на пробковой поверхности, освещается Солнцем. Температура воздуха  $27^{\circ}\text{C}$ . Оцените температуру черного шарика.
10. Попробуйте объяснить появление нейтронных звезд и черных дыр.
11. В одной детской песенке есть такие слова:  
А на Луне, на Луне,  
На голубом валуне  
Лунные люди смотрят — глаз не  
Как над Луной, над Луной  
Каждую ночь шар земной  
Очень красиво всходит и заходит...  
Все ли здесь правильно астрономической точки зрения? В каком месте на Луне должны находиться «лунные люди», чтобы видеть подобную картину?
12. Оцените, сколько нужно дисков Луны, чтобы покрыть ими все небо?
13. Средняя температура на поверхности Земли равна  $16^{\circ}\text{C}$ . Какая средняя температура была бы на поверхности Венеры, если бы планета обладала земной атмосферой? Среднее расстояние Венеры от Солнца составляет 0,72 а. е.
14. Самолет летит на высоте 10 км вдоль земного экватора с запада на восток со скоростью 800 км/ч. Искусственный спутник Земли обращается вокруг нашей планеты по круговой орбите так, что все время находится над самолетом. Найти расстояние между спутником и самолетом.
15. Космический корабль летит с выключенными двигателями в далёком космосе. Радиолокаторы обнаруживают, что к кораблю приближается астероид со скоростью  $v$ . Неожиданно на расстоянии  $L$  от корабля астероид разрывается на множество осколков, которые разлетаются со скоростью  $u$  относительно своего центра масс. С каким минимальным постоянным ускорением  $a$  должен начать удаляться корабль от места взрыва, чтобы уклониться от осколков?

#### *Приложение 4*

### **ПРАВИЛА АСТРОТУРНИРА - 2021**

#### **Общие положения**

*Астротурнир* - соревнование команд, прошедших отборочный этап в решении астрономических задач. По результатам отборочного этапа команды делятся на 2 лиги по 4 команды. Команды приходят с заранее решенными задачами. Условия задач выставляются на сайте Управления образования ГО «город Якутск». При решении задач команда может использовать любую литературу и приборы. Турнир состоит из боев между командами в каждой лиге.

Если одна из команд рассказывает решение, то другая выступает в качестве оппонента, то есть, ищет в нем ошибки (недочеты). Выступления оппонента и докладчика оцениваются жюри в баллах. Если команды, обсудив предложенное решение, все-таки не

решили задачу до конца или не обнаружили допущенные ошибки, то часть баллов (или даже все) может забрать себе жюри боя. Победителем боя объявляется команда, которая в итоге наберет большее количество баллов.

### **Общая схема боя**

«Бой» состоит из нескольких *раундов*. В начале каждого раунда (если не происходит отказа от вызова - см. пункт "Окончание боя") одна из команд *вызывает* другую на одну из задач, решение которой еще не рассказывалось (например: "Мы вызываем команду соперников на задачу номер 8"). После этого, вызванная команда сообщает, *принимает ли она вызов*, то есть, согласна ли она рассказывать решение этой задачи (на решение о принятии вызова отводится не более *одной* минуты). Если команда принимает вызов, то она выставляет *докладчика*, который должен рассказать решение, а вызвавшая команда выставляет *оппонента*, обязанность которого - искать ошибки в представленном решении. Если вызов не принят, то команда, которая вызывала, обязана выставить докладчика, а команда, отклонившая вызов, выставляет оппонента. В этом случае говорят, что происходит *проверка корректности вызова*. В случае если ни одна из команд не решила данную задачу, то баллы забирает жюри.

### **Конкурс капитанов**

Кто будет делать первый вызов, определяет команда, победившая в конкурсе капитанов. Он проводится в начале боя. Капитанам предлагается задача. Капитан, первым сообщивший жюри о своем желании отвечать, получает такое право. Если он рассказывает правильное решение, то он победил, а если неправильное - победил его соперник. При этом, что понимается под "правильным решением": просто верный ответ, ответ с объяснением и т. п. - жюри уточняет перед началом конкурса капитанов.

На решение задачи конкурса капитанов жюри отводит определенное время. Если за это время ни один из капитанов не высказал желания отвечать, жюри может заменить задачу или выявить победителя жребием. Вместо задачи жюри может предложить капитанам сыграть в какую-либо игру. Возможны и другие схемы проведения конкурса капитанов. Жюри боя заранее определяет способ проведения конкурса капитанов и сообщает о нем командам перед началом боя.

Команда имеет право выставить на конкурс капитанов любого члена команды. Победивший капитан получает право выбора для своей команды стать докладчиком или оппонентом.

### **Ход раунда**

**Доклад.** В начале раунда докладчик рассказывает решение у доски. Доклад должен содержать ответы на все поставленные в задаче вопросы и доказательство правильности и полноты полученных ответов. В частности, докладчик обязан доказать каждое сформулированное им промежуточное утверждение либо сослаться на него, как на общеизвестное. Докладчик должен стремиться к ясности изложения, в частности, он обязан повторить по просьбе оппонента или жюри любую часть своего доклада. Время на доклад ограничено 15 минутами, по истечении которых доклад может быть продолжен только с разрешения жюри.

Докладчик может иметь при себе бумагу с чертежами и решениями.

#### Докладчик имеет право:

- до начала выступления вынести на доску всю необходимую ему информацию;
- не отвечать на вопросы оппонента, заданные до начала обсуждения;
- просить оппонента уточнить свой вопрос (в частности, докладчик может предложить свою версию вопроса: "Правильно ли я понимаю, что вы спросили о том-то и том-то?");
- отказаться отвечать на вопрос, сказав, что: а) он не имеет ответа на этот вопрос; б) он уже ответил на этот вопрос (объяснив, когда и как); в) вопрос некорректен или выходит за рамки научной дискуссии по поставленной задаче.

В случае несогласия оппонента с основаниями б) и в) арбитром в споре выступает жюри.

Докладчик не обязан:

- излагать способ получения ответа, если он может доказать его правильность и полноту;
- сравнивать свой метод решения с другими возможными методами, в том числе с точки зрения краткости, красоты и пригодности для решения других задач.

**Оппонирование.** Пока доклад не окончен, оппонент может задавать вопросы только с согласия докладчика, но имеет право попросить повторить часть решения. Он может разрешить докладчику не доказывать какие-либо очевидные факты (со своей точки зрения). После окончания доклада оппонент имеет право задавать вопросы докладчику. Если в течение минуты оппонент не задал ни одного вопроса, то считается, что вопросов у него нет. Если докладчик не начинает отвечать на вопрос в течение минуты, то считается, что у него нет ответа.

В качестве вопроса оппонент может:

- потребовать повторить любую часть доклада;
- попросить уточнения любого из высказываний докладчика, в том числе: а) попросить дать определение любого термина ("Что Вы понимаете под ..."); б) переформулировать утверждение докладчика своими словами и попросить подтверждения ("Правильно ли я понимаю, что Вы утверждаете следующее: ... ");
- попросить доказать сформулированное докладчиком утверждение, если оно не является очевидным или общеизвестным (в спорных случаях, вопрос об известности или очевидности решает жюри)
- после ответа на вопрос выразить удовлетворенность или мотивированную неудовлетворенность ответом.

Если оппонент считает, что докладчик тянет время, придумывая решение у доски, или что существенная часть доклада не является изложением решения обсуждаемой задачи, он имеет право (но не ранее, чем через 10 минут после начала доклада) попросить докладчика предъявить ответ (если таковой в задаче подразумевается) или план дальнейших рассуждений.

Докладчик и оппонент обязаны:

- высказываться в вежливой и корректной форме, обращаясь к друг другу на "Вы";
- критикуя высказывания обсуждению в одной из следующих форм: а) признать решение правильным; б) признать решение (ответ) в основном правильным, но имеющим недостатки и (или) пробелы с обязательным их указанием друг друга не "переходить на личности";
- повторять и уточнять свои вопросы и ответы по просьбе друг друга или жюри.

По итогам доклада и ответов на вопросы оппонент имеет право дать свою оценку докладу и; в) признать решение (ответ) неправильным, указав ошибки в обоснованиях ключевых утверждений доклада, или приведя контрпример, или указав существенные пробелы в обоснованиях или плане решения. Если оппонент согласился с решением, то он и его команда в этом раунде больше не участвуют.

Если оппонент имеет контрпример, опровергающий решение докладчика в целом, и этот контрпример сам является решением задачи (такое бывает, например, в случаях, когда вопрос задачи звучит как "Можно ли ...?", "Верно ли, что ...?" и т. п.), то оппонент имеет право заявить: "Я с решением не согласен, у меня есть контрпример", но сам контрпример пока докладчику не предъявляет (жюри имеет право потребовать предъявления контрпримера в письменном виде, чтобы убедиться в корректности заявления оппонента). В этом случае, если докладчик не изменит своего решения в течение минуты или после взятого командой перерыва, оппонент получает право предъявить докладчику упомянутый контрпример, причем докладчик и его команда уже не имеют права изменять решение или ответ.

Аналогично, если решение требует перебора случаев, оппонент имеет право заявить "Я с решением не согласен, рассмотрены не все случаи", не указывая докладчику, какой

именно случай не рассмотрен. Дальнейшие действия докладчика, жюри и оппонента такие же, как в ситуации с контрпримером.

**Участие жюри в обсуждении.** После окончания диалога докладчика и оппонента жюри задает свои вопросы. При необходимости, оно имеет право вмешаться и ранее, во время диалога докладчика и оппонента.

**Выступающие и команда.** Докладчик и оппонент могут обращаться к своим капитанам с просьбой о замене или перерыве для консультации. Другое общение между командой и докладчиком (оппонентом) допускается только во время полуминутного перерыва, который любая команда может взять в любой момент (при этом соперники также могут пользоваться этим временем). Каждая команда может взять в течение одного боя не более *шести полуминутных перерывов* (см. пункт "Количество выходов к доске").

**Перемена ролей.** Перемена ролей в раунде может произойти только в том случае, если вызов в этом раунде был принят. Если оппонент доказал, что у докладчика нет решения (так ли это, решает жюри, см. пункт "Начисление баллов") то оппонент получает право (но не обязан) рассказать свое решение. Если оппонент взялся рассказывать свое решение, то происходит *полная перемена ролей*, то есть, бывший докладчик становится оппонентом. Если же оппонент не доказал, что у докладчика нет решения, но выявил в предложенном решении некоторые конкретные недостатки, то он получает право (но не обязан) устранить все (или некоторые) из этих недостатков ("*залатать дыры*"). Такое же право оппонент получает, если он доказал, что у докладчика решения нет, но собственное решение рассказывать отказался. Если оппонент взялся "*латать дыры*", то происходит *частичная перемена ролей*: оппонент формулирует, что именно он собирается делать (например: разобрать случай, не разобранный докладчиком; доказывать утверждение, недоказанное докладчиком; и т. п.), а бывший докладчик ему оппонирует.

Обратной перемены ролей не происходит ни в каком случае!

**Корректность вызова.** Если вызов *принят*, то вопрос о его корректности не ставится, то есть, *принятый вызов всегда считается корректным!*

Если вызов *не принят*, то возможны два случая:  
а) вызывавшая команда также отказалась отвечать, и тогда, вызов "*автоматически*" признается *некорректным*;

б) вызывавшая команда выставила докладчика, тогда корректность вызова зависит от дальнейшего хода раунда, а именно, вызов признается *некорректным*, если оппоненту удастся доказать, что задача не решена. В случае, *если оппонент признал задачу решенной*, вызов "*автоматически*" признается *корректным!*

**Количество выходов к доске.** Каждый член команды имеет право выйти к доске в качестве докладчика или оппонента не более двух раз за бой. Команда имеет право *не более трех раз за бой* заменять докладчика или оппонента, причем в каждом таком случае выход засчитывается обоим членам команды. При каждой замене, время, отведенное команде на перерывы, уменьшается на *одну минуту* (эту минуту можно как использовать непосредственно перед заменой, так и не использовать. В последнем случае команда соперников тоже *не имеет права* ее использовать).

**Порядок вызовов. Окончание боя.** В случае, если вызов был признан *некорректным*, команда должна в следующем раунде *повторить вызов*. Во всех остальных случаях команды вызывают друг друга поочередно.

В любой момент боя та команда, которая должна вызывать, может отказаться делать это (обычно это происходит, когда у команды больше нет решенных задач, а делать вызов, который может оказаться некорректным, она не рискует). Тогда, другая команда получает право (но не обязана) рассказать решения оставшихся задач. При этом команда, отказавшаяся делать вызов, может выставлять оппонентов и получать баллы только за оппонирующее, но рассказывать решения она уже не имеет права (то есть после отказа от вызова не происходит ни полной, ни частичной перемены ролей). *Бой заканчивается*, когда

все задачи обсуждены или, когда одна из команд отказалась от вызова, а другая команда отказалась рассказывать решения оставшихся задач.

### **Начисление баллов**

Каждая задача оценивается в 12 баллов, которые по итогам раунда распределяются между докладчиком, оппонентом и жюри. Если докладчик рассказал правильное и полное решение, все 12 баллов достаются ему. Если оппонент сумел найти в решении более или менее существенные ошибки, жюри прежде всего решает вопрос о том, *удалось ли оппоненту доказать, что задача докладчиком не решена*. Если это оппоненту не удалось, то он, тем не менее, может получить баллы за оппонирование в зависимости от серьезности указанных недочетов и от того, насколько докладчику (или оппоненту, если произошла частичная перемена ролей) удалось их исправить. Как правило, оппонент получает половину "стоимости" не "залатанных" докладчиком "дыр" в решении (*принцип "половины"*), но, если докладчик сумел изложить полное решение только после существенных наводящих вопросов оппонента и (или) жюри (*"грязь" в решении*), то жюри может отобрать у докладчика *не более двух баллов* и передать их оппоненту или оставить себе. Если же произошла частичная перемена ролей, то бывший оппонент получает дополнительно баллы за доказательство сформулированных им предварительно утверждений, а бывший докладчик - за их оппонирование (при этом "стоимость" рассматриваемых утверждений определяет жюри, а распределение баллов происходит так же, как при оппонировании полного решения - с учетом *принципа "половины" и "грязи" в рассуждениях*). Остальные баллы распределяются между докладчиком и жюри, и раунд заканчивается. Если же оппонент сумел доказать, что решения у докладчика нет, он получает баллы за оппонирование (с учетом *принципа "половины"*) и, если вызов был принят, право рассказать свое решение (см. пункт "Перемена ролей"). Если при этом происходит полная или частичная перемена ролей, то начисление баллов происходит по схеме, изложенной выше.

Если ошибки или пробелы в докладе указаны самим докладчиком и не устранены его командой, то оппонент получает за них баллы так, как если бы он нашел эти недостатки сам. В частности, если, получив отказ от вызова, капитан вызывающей команды сразу признается, что у его команды нет решения, команда соперников получает 6 баллов за оппонирование (которое в этом случае состоит из одной фразы: "У Вас нет решения"), а вызов признается *некорректным*.

### **Капитан**

Во время боя только капитан может от имени команды обращаться к жюри и соперникам: сообщать о вызове или отказе, просить перерыв и т. д. Он имеет право в любой момент прекратить доклад или оппонирование представителя своей команды. Если капитан у доски, он оставляет за себя заместителя, исполняющего в это время обязанности капитана. Имена капитана и заместителя сообщаются жюри до начала боя.

Во время решения задач главная обязанность капитана - координировать действия членов команды так, чтобы имеющимися силами решить, как можно больше задач. Для этого капитан с учетом пожеланий членов команды распределяет между ними задачи для решения, следит, чтобы каждая задача кем-то решалась, организует проверку найденных решений. Капитан заранее выясняет, кто будет докладчиком или оппонентом по той или иной задаче, определяет тактику команды на предстоящем бое.

Капитаны команд имеют право попросить жюри о предоставлении в ходе боя *перерывов* на 5-10 минут (примерно через каждые полтора часа). Перерыв может предоставляться только *между раундами*. При этом команда, которая должна сделать вызов, делает его в письменной форме (без оглашения) непосредственно перед началом перерыва и сдает жюри, которое оглашает этот вызов сразу после окончания перерыва.

## **Жюри**

Жюри является верховным толкователем правил боя. В случаях, не предусмотренных правилами, оно принимает решение по своему усмотрению. Решения жюри являются обязательными для команд.

Во время решения командами задач всякое существенное разъяснение условий задач, данное одной из команд, должно быть в кратчайшее время сообщено всем остальным командам.

Жюри может снять вопрос оппонента (например, если он не по существу), прекратить доклад или оппонирование, если они затягиваются. Если жюри не может быстро разобраться в решении, оно может с согласия обоих капитанов выделить своего представителя, который продолжит обсуждение задачи совместно с докладчиком и оппонентом в другом помещении. При этом бой продолжается по другим задачам, а очки по этой задаче начисляются позже.

Жюри ведет на доске протокол боя. Если одна из команд не согласна с принятым жюри решением по задаче, она имеет право немедленно потребовать перерыв на несколько минут для разбора ситуации с участием председателя жюри. После начала следующего раунда счет предыдущего раунда изменен быть не может.

Жюри следит за порядком. Оно может оштрафовать команду за шум, некорректное поведение, общение со своим представителем, находящимся у доски.

Жюри обязано мотивировать все свои решения, не вытекающие непосредственно из правил боя.