

**МКУ «ЦОД Щекинского района»**

**Требования к организации и  
проведению школьного этапа  
всероссийской олимпиады  
школьников по астрономии  
на 2019/2020 учебный год**

Утверждено  
Приказом комитета по образованию  
администрации муниципального образования  
Щекинский район от 11.09.2019 г. № 238

## Содержание

1. Введение
2. Характеристика содержания школьного этапа
3. Общие принципы разработки заданий и формирования комплекта
4. Примеры заданий школьного этапа
5. Материально – техническое обеспечение школьного этапа олимпиады по астрономии
6. Процедура проведения школьного этапа олимпиады
7. Процедура оценивания решений и подведения итогов
8. Процедура отбора участников на следующие этапы
9. Список литературы.
10. Информация об олимпиаде в сети Интернет
11. Справочная информация, подлежащая раздаче вместе с условиями заданий

## **1. Введение**

Школьный этап проводится в строгом соответствии с Порядком проведения Всероссийской олимпиады школьников, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1252 от 18 ноября 2013 г., с изменениями, утвержденными Приказами Министерства образования и науки Российской Федерации №249 от 17 марта 2015 г. и №1488 от 17 декабря 2015 г.

Данный материал содержит сведения о характеристике школьного этапа

Всероссийской олимпиады школьников по астрономии, структуре и тематике заданий, условиям проведения этого этапа, материально-техническому обеспечению, а также системе оценивания и процедуре определения победителей и призеров школьного этапа.

## **2. Характеристика содержания школьного этапа**

В соответствии с Порядком проведения Всероссийской олимпиады школьников, школьный этап олимпиады проводится на базе учреждений общего образования в период с 1 сентября по 1 ноября 2016 года. Данный этап проводится в один аудиторный тур в течение одного дня, общего для всех образовательных учреждений, подчиненных органу местного самоуправления, осуществляющему управление в сфере образования. К участию в этапе допускаются все желающие, проходящие обучение в данном образовательном учреждении в 4-11 классах. Любое ограничение списка участников по каким-либо критериям (успеваемость по различным предметам, результаты выступления на олимпиадах прошлого года и т.д.) является нарушением Порядка проведения Всероссийской олимпиады школьников и категорически запрещается. Школьный этап независимо проводится в пяти возрастных параллелях: 4-6, 7-8, 9, 10 и 11 классы. В соответствии с Порядком проведения Всероссийской олимпиады, участник вправе выполнять задания за более старший класс. В этом случае он должен быть предупрежден, что в случае квалификации в список участников последующих этапов Всероссийской олимпиады (муниципального, регионального, заключительного) он будет выступать там в той же старшей параллели.

По ходу школьного этапа участникам предлагается комплект заданий.

Часть заданий может быть общей для нескольких возрастных параллелей, однако конкурс и подведение итогов должны быть отдельными.

Задания для школьного этапа разрабатываются муниципальной предметно-методической комиссией, формируемыми органом местного самоуправления образованием, и являются общими для всех образовательных учреждений, подконтрольных данному органу. Решение заданий проверяется жюри. На основе протокола заседания жюри формируется список победителей и призеров школьного этапа.

## **3. Общие принципы разработки заданий и формирования комплекта**

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников является ее первым этапом. Его цель состоит в популяризации астрономических знаний среди широкого круга учащихся, укрепление системы школьного астрономического образования.

Основные принципы, в соответствии с которыми формируются задания того или иного этапа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии, описаны в книге «Всероссийская олимпиада школьников по астрономии в 2006 году» (автор-составитель О.С. Угольников, Федеральное Агентство по образованию РФ, АПКИППРО, 2006). В 2019/2020 учебном году методические рекомендации по составлению заданий олимпиады разработаны в соответствии с Порядком проведения Всероссийской олимпиады школьников, принятым Министерством Образования и Науки Российской Федерации, приказ №1252 от 18 ноября 2013 года, с изменениями, утвержденными Приказами Министерства образования и науки Российской Федерации №249 от 17 марта 2015 г. , №1488 от 17 декабря 2015 г. и №1435 от 17 ноября 2016 г.

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводится среди школьников 5-11 классов в шести возрастных параллелях: 5-6, 7, 8, 9, 10 и 11 классы. В параллелях 7, 8, 9, 10 и 11 классов результаты школьного этапа являются основой для отбора участников следующего, муниципального этапа Всероссийской олимпиады. Задания школьного и муниципального этапа Всероссийской олимпиады по астрономии

составляются на основе методической программы Всероссийской олимпиады школьников по астрономии

Для каждой из возрастных параллелей должен быть предложен свой комплект заданий, при этом некоторые задания могут входить в комплекты по нескольким возрастным параллелям (как в идентичной, так и в отличающейся формулировке). Допускается использование некоторых заданий для нескольких возрастных параллелей, при этом составление итоговой рейтинговой таблицы, и подведение итогов в этих параллелях проводится отдельно.

Система оценивания заданий должна быть идентичной (8-балльной) для всех заданий, независимо от их темы и уровня сложности.

Задания школьного этапа должны иметь теоретический характер, не требовать для своего решения каких-либо астрономических приборов и электронно-вычислительных средств (за исключением непрограммируемых калькуляторов). Задания должны выполняться в аудитории, без выхода на улицу.

Для каждого задания, разработанного для школьного этапа, муниципальная предметно-методическая комиссия должна разработать подробное решение с учетом всех возможных способов, а также рекомендации по оцениванию решения участниками в том случае, если задание решено не полностью. Процедура оценивания решений и подведения итогов описана в части 8 настоящих рекомендаций.

#### **4. Примеры заданий школьного этапа**

##### **№ 1 (Класс: 5-11)**

Условие: С поверхности какой планеты Солнечной системы Земля будет выглядеть ярче всего? Почему?

Решение: Очевидно, это должна быть какая-то из близких к Земле планет – планета земной группы. При наблюдении с Марса Земля является внутренней планетой, и в момент сближения с Марсом повернута к нему ночной стороной. Земля могла бы быть очень яркой при наблюдении с поверхности Венеры, но эта планета окутана плотным слоем облаков никакие небесные светила с ее поверхности не видны. В итоге, ярче всего Земля может выглядеть с поверхности Меркурия.

##### **№2(Класс - 5-11)**

Условие: В каком веке «старый новый год» будут встречать в ночь на 1 февраля?

Решение: В настоящее время «старый новый год» встречается в ночь на 14 января. Таким образом, для выполнения условия задачи разница между новым и старым стилем должен увеличиться еще на 18 дней. С начала XXI века эта разница возрастает на 3 дня за 400 лет. Следовательно, должны пройти еще 6 циклов по 400 лет, то есть 2400 лет. Условие задач будет выполняться сразу в двух веках - 44 и 45, так как февраль 4400 года будет високосным в обеих системах исчисления.

##### **№3 (Класс - 8-11)**

Условие: На некоторой планете тропик совпал с полярным кругом. Под каким углом ось вращения этой планеты наклонена к плоскости орбиты? Угловыми размерами центральной звезды и атмосферными эффектами пренебречь.

##### **№4 (Класс - 8-11)**

Условие: Предположим, Солнце вместе со своей планетной системой влетело в шаровое звездное скопление радиусом 20 пк, состоящем из 500 000 звезд. Сколько звезд в небе Земли будут иметь годичный параллакс больше 0.5"?

##### **№5 (Класс - 9-11)**

Условие: Координаты звезд равны  $a=3\text{ч}$ ,  $d=0$ ;  $a=7\text{ч}$ ,  $d=0$ . Найдите угловое расстояние между звездами на небе.

##### **№6 (Класс - 9-11)**

Условие: В какое время года звездное время совпадает с солнечным временем? Уравнением времени (разницей между истинным и средним солнечным временем) пренебречь.

Решение: Если условие задачи выполняется, то в солнечную полночь звездное время должно составлять 0ч, т.е. в верхней кульминации должна оказаться точка весеннего равноденствия. Это так в день осеннего равноденствия - 23 сентября.

##### **№7 (Класс: 8-11)**

Условие: Астероид обращается вокруг Солнца по круговой орбите за 6 лет. Чему равен радиус его орбиты?

№8 (Класс - 9-11)

Условие: Хороший футболист может придать мячу скорость 30 м/с. На астероидах какого размера можно играть в футбол? Плотность астероидов считать равной плотности Земли.

№9 (Класс: 8-11)

Условие: 27 июля 2018 года произошло великое противостояние Марса, при котором он находился в созвездии Козерога. В каком созвездии при этом находилась Земля для наблюдателей на Марсе? Можно ли было ее наблюдать на ночном небе?

Решение: Земля находилась в небе Марса в точке, противоположной положению Марса в небе Земли. Эта точка находится в созвездии Рака. Наблюдать эту точку в ночном небе Марса было нельзя, так как в этом же созвездии в этот момент при наблюдении с Марса (и с Земли) располагалось Солнце. По отношению к Марсу, Земля проходила конфигурацию нижнего соединения с Солнцем.

№10 (Класс - 10-11)

Условие: Некоторое тело движется в перигелии своей орбиты в четыре раза быстрее, чем в афелии. Найдите эксцентриситет его орбиты.

№ 11 (Класс: 10-11)

Условие: Можно ли где-либо на Земле наблюдать покрытие Полярной звезды Луной? Почему?

№12 (Класс – 10-11)

Условие: Телескопу доступны звезды 18 звездной величины. Сколько звезд 22 звездной величины должны входить в компактное звездное скопление, чтобы его можно было на пределе увидеть в этот телескоп? Ответ обоснуйте.

№13 (Класс – 10-11)

Условие: Ярчайшая звезда ночного неба Земли Сириус имеет блеск  $-1.47m$  и параллакс  $0.38$ . Какую звездную величину имел бы Сириус, займи он место Солнца в центре нашей планетной системы? Считать, что радиус орбиты Земли при этом бы не изменился.

№14 (Класс - 10-11)

Условие: Некоторая звезда вдвое больше и вдвое горячее Солнца. Во сколько раз ее светимость превышает солнечную?

№15 (Класс - 11, тема: 5.6 - эволюция звезд, категория - 2)

Условие: Гравитационный радиус черной дыры виден с ее спутника под углом  $1'$ . Найдите линейную скорость движения спутника, считая орбиту круговой.

№16 (Класс - 10-11)

Условие: Сколько звезд солнечного типа может образоваться из облака радиусом 20 пк, давлением  $10-15$  Па и температурой  $50$  К?

## **5. Материально – техническое обеспечение школьного этапа олимпиады по астрономии**

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводится в один аудиторный тур. Этот этап не предусматривает постановку каких-либо практических (в том числе внеурочных, выполняемых вне школы или в темное время суток) задач по астрономии, и его проведение не требует специфического оборудования (телескопов и других астрономических приборов). Школьный этап олимпиады по астрономии проводится в аудиторном формате, и материальные требования для проведения олимпиады не выходят за рамки организации стандартного аудиторного режима.

Для проведения школьного этапа организатор должен предоставить аудитории в достаточном количестве – каждый участник олимпиады должен выполнять задание за отдельным столом (партой). Каждому участнику олимпиады Оргкомитет должен предоставить ручку, карандаш, линейку, резинку для стирания и пустую тетрадь со штампом Организационного комитета, а также листы со справочной информацией, разрешенной к использованию на олимпиаде. В каждой аудитории должны быть также запасные канцелярские принадлежности и калькулятор. На время работы над решениями участнику должны быть предоставлены продукты питания (сок, печенья).

## **6. Процедура проведения школьного этапа**

Школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по астрономии проводится в один тур. Участники олимпиады должны быть предупреждены о необходимости прибыть к месту проведения не менее чем за 15 минут до его начала. Они приглашаются на предварительное собрание, на котором оглашаются правила проведения олимпиады, представляется состав оргкомитета и жюри. После этого участники олимпиады распределяются по аудиториям.

Для проведения этапа олимпиады Организационный комитет предоставляет аудитории в количестве, определяемом числом участников олимпиады. В течение всего тура олимпиады в каждой аудитории находится наблюдатель, назначаемый Организационным комитетом. Перед началом работы участники олимпиады пишут на обложке тетради свою фамилию, имя и отчество, номер класса и школы, район и населенный пункт.

По окончании организационной части участникам выдаются листы с заданиями, соответствующими их возрастной параллели, и листы со справочной информацией, необходимой для решения заданий. Наблюдатель отмечает время выдачи заданий. На решение заданий школьного этапа олимпиады по астрономии школьникам отводится до 2 астрономических часов. Участники начинают выполнять задания со второй страницы тетради, оставляя первую страницу чистой. По желанию участника он может использовать несколько последних страниц тетради под черновик, сделав на них соответствующую пометку. При нехватке места в тетради наблюдатель выдает участнику дополнительную тетрадь. По окончании работы вторая тетрадь вкладывается в первую.

Во время работы над заданиями участник олимпиады имеет право:

1. Пользоваться листами со справочной информацией, выдаваемой участникам вместе с условиями заданий.
2. Пользоваться любыми своими канцелярскими принадлежностями наряду с выданными оргкомитетом.
3. Пользоваться собственным непрограммируемым калькулятором, а также просить наблюдателя временно предоставить ему калькулятор.
4. Обращаться с вопросами по поводу условий задач, приглашая к себе наблюдателя поднятием руки.
5. Принимать продукты питания.
6. Временно покидать аудиторию, оставляя у наблюдателя свою тетрадь.

Во время работы над заданиями участнику запрещается:

1. Пользоваться мобильным телефоном (в любой его функции).
2. Пользоваться программируемым калькулятором или переносным компьютером.
3. Пользоваться какими-либо источниками информации, за исключением листов со справочной информацией, раздаваемых Оргкомитетом перед туром.
4. Обращаться с вопросами к кому-либо, кроме наблюдателя, членов Оргкомитета и жюри.
5. Производить записи на собственную бумагу, не выданную оргкомитетом.
6. Запрещается одновременный выход из аудитории двух и более участников.

По окончании работы все участники покидают аудиторию, оставляя в ней тетради с решениями, и переходят в конференц-зал или большую аудиторию, где проводится заключительное собрание. Перед ними может выступить член оргкомитета и жюри с кратким разбором заданий.

Отдельное помещение для жюри должно быть предоставлено Оргкомитетом на весь день проведения олимпиады. Члены жюри должны прибыть на место проведения олимпиады за 1 час до окончания работы участников. Председатель жюри (или его заместитель) и 1-2 члена жюри должны прибыть к началу этапа и периодически обходить аудитории, отвечая на вопросы участников по условию задач.

## **7. Процедура оценивания решений и подведения итогов**

Для проверки решений участников школьного этапа формируется жюри, состоящее из учителей, работающих в области астрономии и смежных дисциплин (физики, математики). Допускается приглашение педагогических и научных работников из других организаций.

Численность жюри должна быть не менее 1/10 от общего числа участников. Перед началом этапа жюри проводит собрание, на котором выбирает председателя, знакомится с условиями и решениями заданий и распределяет задания для проверки между собой.

Для обеспечения объективности проверки решение каждого конкретного задания в той или иной возрастной параллели должно проверяться одним и тем же членом жюри. При достаточном составе жюри рекомендуется проводить независимую проверку решения каждого задания двумя (одними и теми же) членами жюри с усреднением оценки и проведением обсуждения, если оценки двух членов жюри различаются более чем на 2 балла.

Решение каждого задания оценивается по 8-балльной системе. Большая часть из этих 8 баллов (не менее 4-5) выставляется за правильное понимание участником олимпиады сути предоставленного вопроса и выбор пути решения. Оставшиеся баллы выставляются за правильность расчетов, аккуратную и полную подачу ответа. При выставлении оценки жюри учитывают рекомендации, разработанные составителями для каждой отдельной задачи.

Максимальная оценка за каждое задание одинакова и не зависит от темы, освещаемой в задании, и категории сложности. Таким образом, достигается максимальная независимость результатов школьного этапа олимпиады от конкретных предпочтений каждого школьника по темам в курсе астрономии и смежных дисциплин.

На основе протоколов школьного этапа жюри присуждает дипломы победителей и призеров данного этапа.

## **8. Процедура отбора участников на следующие этапы**

По окончании школьного этапа протоколы с результатами передаются в органы местного самоуправления, осуществляющий управление в сфере образования. На основе данных протоколов организатор следующего (муниципального) этапа для каждой возрастной параллели определяет минимальное количество баллов, необходимое для участия в муниципальном этапе.

## **9. Список литературы**

1. Э.В. Кононович, В.И. Мороз. Общий курс астрономии. Москва, URSS, 2017.
2. П.Г. Куликовский. Справочник любителя астрономии. Москва, Либроком, 2016.
3. Энциклопедия для детей. Том 8. Астрономия. Москва, «Аванта+», 2011.
4. В.Г. Сурдин. Астрономические олимпиады. Задачи с решениями. Москва, МГУ, 1995.
5. В.Г. Сурдин. Астрономические задачи с решениями. Москва, Либроком, 2014.
6. В.В. Иванов, А.В. Кривов, П.А. Денисенков. Парадоксальная Вселенная. 250 задач по астрономии. Санкт-Петербург, СПбГУ, 2010. Электронная версия:  
<http://www.astro.spbu.ru/staff/viva/Book/Book.html>
7. М.Г. Гаврилов. Звездный мир. Сборник задач по астрономии и космической физике. Черноголовка-Москва, 1998.
8. Задачи Московской астрономической олимпиады. 1997-2002. Под редакцией О.С. Угольникова и В.В. Чичмаря. Москва, МИОО, 2002.
9. Задачи Московской астрономической олимпиады. 2003-2005. Под редакцией О.С. Угольникова и В.В. Чичмаря. Москва, МИОО, 2005.
10. Задачи Московской астрономической олимпиады. 2006-2015. Сборник под редакцией М.В. Кузнецова, Н.Ю. Подорванюка и О.С. Угольникова, 2015.
11. О.С. Угольников. Всероссийская олимпиада школьников по астрономии в 2006 году. Москва, АПК и ППРО, 2007.
12. А.М. Татарников, О.С. Угольников, Е.Н. Фадеев. Сборник задач по астрономии. 10-11 класс. Москва, Просвещение, 2018.
13. О.С. Угольников. Астрономия. Задачник. 10-11 классы. Москва, Просвещение, Центр «Сферы», 2018.

## **10. Информация об олимпиаде в сети Интернет**

1. Сайт Всероссийской олимпиады школьников по астрономии – <http://www.astroolymp.ru/>
2. Учебно-информационный портал астрономических олимпиад, проводимых в России и за рубежом – <https://vk.com/astroolympiads>

## **11. Справочная информация, подлежащая раздаче вместе с условиями заданий**

На школьном этапе справочные данные могут раздаваться в частичном объеме. В этом случае выделяется та информация и численные параметры, которые оказываются необходимыми для решения тех задач, которые входят в комплект текущего этапа олимпиады (во всех возрастных параллелях). Исключение справочных данных, входящих в приводимый список и имеющих отношение хотя бы к одной из задач, предлагаемых в комплекте, недопустимо.

§1. Основные физические и астрономические постоянные

§2. Данные о Солнце. Данные о Земле

§3. Данные о Луне

§4. Физические характеристики Солнца и планет

§5. Характеристики орбит планет

§6. Характеристики некоторых спутников планет

§7. Формулы приближенного вычисления