

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭТАПА  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
В 2023/24 УЧЕБНОМ ГОДУ**

**Москва, 2023**

## **РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭТАПА ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ**

### **1. Общие положения**

1.1. Требования к организации и проведению регионального этапа всероссийской олимпиады школьников в 2023/24 учебном году (далее – Требования) составлены в соответствии с Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации (далее – Минпросвещения России) от 27 ноября 2020 г. № 678 «Об утверждении Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников» (далее – Порядок).

Требования определяют:

- порядок проведения регионального этапа всероссийской олимпиады школьников (далее – ВсОШ, олимпиада);
- процедуры кодирования (обезличивания) и декодирования олимпиадных работ участников;
- процедуры анализа олимпиадных заданий и их решений, показа выполненных олимпиадных работ;
- процедуру рассмотрения апелляции о несогласии с выставленными баллами;
- порядок подведения итогов регионального этапа ВсОШ.

1.2. Олимпиада проводится в соответствии с определенными Минпросвещения России сроками и графиком проведения регионального этапа ВсОШ в 2023/24 учебном году по каждому общеобразовательному предмету с учетом часовых поясов.

1.3. Олимпиада проводится по следующим общеобразовательным предметам: математика, русский язык, иностранный язык (английский, немецкий, французский, испанский, китайский, итальянский), информатика, физика, химия, биология, экология, география, астрономия, литература, история, обществознание, экономика, право, искусство (мировая художественная культура), физическая культура, технология, основы безопасности жизнедеятельности.

1.4. Форма проведения олимпиады – очная.

При проведении ВсОШ допускается использование информационно-коммуникационных технологий при условии соблюдения требований законодательства Российской Федерации в области защиты персональных данных. Решение о проведении регионального этапа ВсОШ с использованием информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ) принимается организатором по согласованию с Минпросвещения России.

При проведении процедур анализа олимпиадных заданий и их решений, рассмотрения апелляции о несогласии с выставленными баллами с использованием ИКТ организуется трансляция в режиме видео-конференц-связи. Показ выполненных олимпиадных работ с использованием ИКТ организуется посредством размещения скан-копий проверенных олимпиадных работ в личных кабинетах участников. Одновременно с размещением скан-копий проверенных работ участников на информационном ресурсе организатора размещаются критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных работ.

1.5. Олимпиада проводится в соответствии с организационно-технологической моделью, определённой организатором.

## **2. Порядок проведения олимпиады**

2.1. Участие в олимпиаде добровольное, индивидуальное, олимпиадные задания выполняются участником самостоятельно без помощи посторонних лиц.

2.2. Соревновательные туры проводятся по олимпиадным заданиям, разработанным уполномоченной организацией с привлечением членов центральных предметно-методических комиссий (далее – ЦПМК).

2.3. К участию в олимпиаде по каждому общеобразовательному предмету допускаются:

- участники муниципального этапа ВсОШ текущего учебного года, набравшие необходимое для участия в региональном этапе ВсОШ количество баллов, установленное организатором регионального этапа ВсОШ;

- победители и призёры регионального этапа ВсОШ предыдущего учебного года, продолжающие освоение основных образовательных программ основного общего и среднего общего образования;

- обучающиеся образовательных организаций, расположенных за пределами территории Российской Федерации, дипломатических представительств и консульских учреждений Российской Федерации, представительств Российской Федерации при международных (межгосударственных, межправительственных) организациях, имеющих в своей структуре специализированные структурные образовательные подразделения.

2.4. При проведении регионального этапа ВсОШ вход участника в место проведения олимпиады осуществляется только при наличии у него свидетельства о рождении (до 14 лет) либо паспорта гражданина Российской Федерации, либо иного документа, удостоверяющего личность.

2.5. Участники олимпиады выполняют олимпиадные задания, разработанные для

класса, который они выбрали на предыдущих этапах олимпиады. Победители и призёры регионального этапа ВсОШ предыдущего учебного года выполняют по своему выбору олимпиадные задания, разработанные для классов, программу которых они осваивают, или для более старших классов. В случае прохождения данной категории участников олимпиады на заключительный этап ВсОШ указанные участники олимпиады и на заключительном этапе ВсОШ выполняют олимпиадные задания, разработанные для класса, который они выбрали на региональном этапе ВсОШ.

2.6. Участники с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) и дети-инвалиды принимают участие в олимпиаде на общих основаниях.

2.7. В случае участия в олимпиаде участников с ОВЗ и детей-инвалидов при необходимости организаторами создаются специальные условия для обеспечения возможности их участия, учитывающие состояние их здоровья, особенности психофизического развития.

В случае необходимости для оказания технической помощи участникам с ОВЗ и детям-инвалидам могут привлекаться ассистенты – специалисты, оказывающие участникам с ОВЗ и детям-инвалидам необходимую техническую помощь (далее – ассистенты). Ассистент не должен являться специалистом предметной области, по которой проводится региональный этап ВсОШ.

2.8. Организация и проведение соревновательных туров олимпиады осуществляется в соответствии с Требованиями к организации и проведению регионального этапа ВсОШ по каждому общеобразовательному предмету (далее – Требования по конкретному предмету), утвержденными протоколами соответствующих предметно-методических комиссий.

2.9. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения олимпиады, должны обеспечивать выполнение олимпиадных заданий в условиях, соответствующих действующим на момент проведения олимпиады санитарно-эпидемиологическим требованиям к условиям и организации обучения в образовательных организациях.

2.10. Все рабочие места должны обеспечивать участникам равные условия, соответствовать действующим на момент проведения олимпиады санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам. Оргкомитетом регионального этапа ВсОШ составляется план (схема) размещения участников в местах проведения соревновательных туров (аудиториях). Места размещения участников нумеруются.

2.11. Перед началом соревновательных туров сопровождающие участников лица предупреждаются о недопустимости контактов с участниками до окончания выполнения ими

олимпиадных заданий. В случае такого контакта представитель организатора регионального этапа ВсОШ вправе удалить данного участника, составив акт об удалении участника олимпиады.

2.12. Проведению соревновательных туров предшествует краткий инструктаж участников о правилах участия в олимпиаде, а также инструктаж членов жюри и оргкомитета, технических специалистов, занятых обслуживанием оборудования, используемого при проведении регионального этапа ВсОШ, ассистентов.

2.13. На региональном этапе ВсОШ по каждому общеобразовательному предмету все места проведения соревновательных туров должны быть оборудованы средствами видеозаписи, осуществляющими видеофиксацию в течение всего периода проведения олимпиады, выполнения олимпиадных заданий участниками. В случае выполнения практических заданий вне аудиторий видеозапись осуществляется при наличии технических возможностей.

Начало видеофиксации в каждой аудитории – не позднее чем за 15 минут до времени начала соревновательных туров, окончание – после упаковки выполненных олимпиадных работ участников в конверт и передачи их представителю организатора.

Средства видеонаблюдения размещаются в местах проведения соревновательных туров (аудиториях) с соблюдением следующих требований:

- в каждой аудитории должно быть установлено не менее 2 камер видеонаблюдения. Допускается использование 1 камеры видеонаблюдения, если ее технические параметры обеспечивают полный обзор аудитории;

- камеры видеонаблюдения следует устанавливать в аудитории таким образом, чтобы в обзор видеокамеры попадали все участники олимпиады (преимущественно фронтальное изображение), номера рабочих мест участников олимпиады, организаторы в аудитории, стол раскладки и последующей упаковки олимпиадных заданий. Обзор камеры видеонаблюдения, при котором участники олимпиады видны только со спины, недопустим.

2.14. Видеозапись не подлежит тиражированию, публикации и может использоваться при рассмотрении спорных вопросов.

2.15. В случае если в соревновательных турах предусмотрены олимпиадные задания, требующие устного ответа, то видеофиксация должна осуществляться с записью звука.

2.16. Видеозаписи выполнения олимпиадных заданий и проведения апелляций хранятся организатором регионального этапа до 1 июля года, следующего за годом проведения олимпиады.

2.17. Критерии и методики оценивания выполненных олимпиадных заданий выдаются

организаторам регионального этапа ВсОШ только после завершения соответствующего соревновательного тура регионального этапа ВсОШ по конкретному общеобразовательному предмету во всех субъектах Российской Федерации, если иное не предусмотрено Требованиями по конкретному предмету.

2.18. В помещениях (на местности), где проводятся соревновательные туры, оргкомитетом организуется дежурство из числа членов жюри, оргкомитета или полномочных представителей организатора олимпиады.

Во время проведения соревновательных туров в местах проведения регионального этапа ВсОШ могут присутствовать:

- представители организатора;
- члены оргкомитета;
- члены жюри;
- аккредитованные общественные наблюдатели;
- должностные лица Минпросвещения России, Рособрнадзора;
- медицинские работники (при необходимости);
- технические специалисты, занятые обслуживанием оборудования, используемого при проведении олимпиады;
- ассистенты;
- аккредитованные представители средств массовой информации (до момента выдачи участникам олимпиадных заданий).

2.19. В местах проведения соревновательных туров до момента окончания времени, отведенного на выполнение олимпиадных заданий, участникам запрещается:

- выносить из аудиторий и мест проведения регионального этапа ВсОШ олимпиадные задания на бумажном и (или) электронном носителях, бланки (листы) ответов и черновики, копировать олимпиадные задания;
- использовать средства связи, электронно-вычислительную технику, фото-, аудио- и видеоаппаратуру, справочные материалы, письменные заметки и иные средства хранения и передачи информации в местах выполнения олимпиадных заданий, за исключением случаев, предусмотренных Требованиями по конкретному предмету.

Не допускается:

- умышленное повреждение используемого при проведении олимпиады оборудования;
- умышленное создание условий, препятствующих работе жюри;
- умышленное создание условий, препятствующих выполнению олимпиадных заданий другими участниками.

2.20. В случае нарушения участником Порядка и настоящих Требований представитель организатора регионального этапа ВсОШ удаляет данного участника с места проведения соревновательного тура, составив акт об удалении участника олимпиады. Выполненная им работа не проверяется, а результат участника аннулируется.

Участник, удаленный за нарушение, лишается права дальнейшего участия в ВсОШ по данному общеобразовательному предмету в текущем году.

2.21. В случае выявления фактов нарушения Порядка со стороны участников олимпиады по материалам видеозаписи, в адрес организатора регионального этапа ВсОШ направляются информация и материалы об итогах проверки и фактах нарушения Порядка. Организатор регионального этапа ВсОШ рассматривает указанную информацию и материалы, принимает решение об аннулировании результата олимпиады в связи с нарушением Порядка. В случае если участник регионального этапа ВсОШ являлся участником заключительного этапа олимпиады, результаты его участия в заключительном этапе ВсОШ также аннулируются.

### **3. Кодирование и декодирование олимпиадных работ участников**

3.1. В целях обеспечения прав участников на объективное оценивание и повышения прозрачности и объективности результатов олимпиады члены жюри проверяют сканированные (распечатанные) копии обезличенных олимпиадных работ участников.

3.2. Для кодирования (обезличивания) и декодирования олимпиадных работ участников оргкомитетом создается шифровальная комиссия в количестве не менее двух человек. Свою работу шифровальная комиссия осуществляет в специально отведенном помещении, исключающем доступ третьих лиц. Места работы шифровальных комиссий должны быть оборудованы:

- средствами видеозаписи, осуществляющими видеофиксацию в течение всего периода проведения сканирования и печати скан-копий олимпиадных работ участников вплоть до их передачи для осуществления процедуры проверки;

- станциями сканирования олимпиадных работ участников ВсОШ с выходом в интернет.

Камеры видеонаблюдения следует устанавливать таким образом, чтобы в обзор видеокамеры попадали рабочие места всех членов шифровальной комиссии, процесс сканирования олимпиадных работ участников (включая компьютер, принтер и сканер), стол раскладки и последующей упаковки копий олимпиадных работ участников.

3.3. Члены шифровальной комиссии получают запечатанные конверты с

выполненными олимпиадными работами участников.

3.4. Титульные листы и бланки (листы) ответов участников кодируются членами шифровальной комиссии. На титульном листе олимпиадной работы участника пишется ручкой с чернилами черного цвета соответствующий шифр (например, 9-01, 10-01, 11-01), который дублируется на каждом последующем листе бланка ответов. Может использоваться другой способ шифрования (штемпель с переменным кодом, стикер с цифровым шифром, штрихкод и т.п.).

3.5. Вне зависимости от выбранного технического способа кодирования шифр не должен содержать сведений, позволяющих тем или иным образом идентифицировать участника.

3.6. После кодирования выполненных олимпиадных работ титульные листы изымаются, а заполненные бланки (листы) ответов сканируются представителями оргкомитета в высоком разрешении (не менее 300 точек на дюйм) в полноцветном режиме.

3.7. Все титульные листы (отдельно для каждого класса либо возрастной группы и каждого тура) упаковываются в конверты и передаются председателю шифровальной комиссии, который помещает их в сейф и хранит там до проведения процедуры декодирования.

3.8. Сканированная копия работы каждого участника формируется в виде единого многостраничного файла формата \*.PDF, название которого должно содержать код участника и номер тура (например, 9-01\_1, 10-01\_2). Обезличенные скан-копии всех выполненных участниками олимпиадных работ должны быть загружены на ресурс, определённый Минпросвещения России, до момента передачи копий выполненных олимпиадных работ участников для осуществления процедуры проверки, но не позднее 23 часов 59 минут дня проведения соревновательного тура.

По завершении процедуры сканирования представители оргкомитета производят печать скан-копий олимпиадных работ участников с разрешением не менее 300 точек на дюйм (dpi) и передают распечатанные копии и электронный архив скан-копий работ участников председателю / заместителю председателя жюри для осуществления процедуры проверки.

3.9. В случае неудовлетворительного качества скан-копии олимпиадной работы участника председатель жюри обращается в оргкомитет с запросом о повторном сканировании оригинала работы участника. Повторное сканирование олимпиадной работы участника осуществляется оргкомитетом с последующей передачей скан-копии председателю / заместителю председателя жюри для проверки.

3.10. Шифровальная комиссия составляет электронную сводную таблицу,



содержащую только шифры участников, в формате \*.XLSX или \*.XLS (MS Excel) для внесения баллов по итогам проверки выполненных олимпиадных работ участниками членами жюри. Данная таблица передается для работы председателю / заместителю председателя жюри.

3.11. По завершении процедуры проверки обезличенные распечатанные копии олимпиадных работ и заполненные таблицы результатов проверки выполненных олимпиадных работ участников передаются председателем / заместителем председателя жюри в оргкомитет для декодирования. Декодирование олимпиадных работ оргкомитетом должно быть завершено до начала процедуры показа работ. Декодированная таблица передается председателю / заместителю председателя жюри до начала процедуры показа олимпиадных работ.

#### **4. Анализ олимпиадных заданий и их решений, показ выполненных олимпиадных работ**

4.1. Проведение процедуры анализа олимпиадных заданий и их решений, показ выполненных олимпиадных работ осуществляется в установленное время в соответствии с программой проведения олимпиады, утвержденной оргкомитетом.

При проведении процедуры анализа олимпиадных заданий и их решений в очном формате необходима аудитория, вмещающая всех участников класса либо возрастной группы, в соответствии с действующими на момент проведения регионального этапа ВсОШ санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами.

При проведении процедуры анализа олимпиадных заданий и их решений с использованием ИКТ организуется трансляция в режиме видео-конференц-связи.

4.2. Анализ олимпиадных заданий и их решений проводят члены жюри. При проведении анализа олимпиадных заданий и их решений жюри доводит до участников информацию о правильных решениях олимпиадных заданий, критериях и методике оценивания выполненных олимпиадных работ, типичных ошибках, которые могли быть допущены или были допущены участниками при выполнении олимпиадных заданий. При проведении анализа олимпиадных заданий и их решений могут присутствовать сопровождающие лица. Вмешательство сопровождающих лиц в проведение процедуры не допускается. В случае нарушения данного условия сопровождающие лица удаляются с вышеуказанной процедуры, организатором составляется акт об их удалении.

4.3. После проведения процедуры анализа олимпиадных заданий и их решений по запросу участников осуществляется показ проверенных копий выполненных ими

олимпиадных работ.

4.4. Процедура показа выполненных олимпиадных работ организуется оргкомитетом с участием представителей жюри.

4.5. Показ олимпиадных работ участникам олимпиады проводится в помещениях, оборудованных средствами видеозаписи, за исключением случаев показа скан-копий проверенных работ участников в личных кабинетах.

В очной форме в местах проведения показа выполненных олимпиадных работ, помимо представителей жюри, могут находиться:

- представители организатора олимпиады;
- представители оргкомитета;
- технические специалисты;
- аккредитованные общественные наблюдатели;
- медицинские работники;
- должностные лица Минпросвещения России и Рособнадзора;
- аккредитованные представители средств массовой информации.

4.6. Показ олимпиадных работ проводится для участников ВсОШ. Во время показа работ не допускается присутствие сопровождающих или иных посторонних лиц. Перед показом участник предъявляет членам жюри и оргкомитета свидетельство о рождении (до 14 лет) либо паспорт гражданина Российской Федерации, либо иной документ, удостоверяющий личность.

4.7. Во время показа олимпиадных работ в очной форме участникам запрещается выносить олимпиадные работы из аудитории, выполнять фото- и видеозапись, делать в проверенной копии олимпиадной работы какие-либо пометки и записи, а также повреждать её.

4.8. Каждый участник, пришедший на показ олимпиадных работ в очной форме, имеет право просматривать копию своей проверенной олимпиадной работы под наблюдением членов жюри. Участник имеет право задать члену жюри вопросы по оценке приведенного им ответа и по критериям оценивания. Время показа работы каждому участнику – не более 15 минут, если иное не определено Требованиями по конкретному предмету.

4.9. Во время показа выполненных олимпиадных работ жюри не вправе изменить баллы, выставленные при проверке олимпиадных заданий.

## **5. Рассмотрение апелляции о несогласии с выставленными баллами**

5.1. Состав апелляционных комиссий формируется из представителей органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих переданные полномочия Российской Федерации в сфере образования, учредителей образовательных организаций, органов местного самоуправления, организаций, осуществляющих образовательную деятельность, научных, общественных и иных организаций и объединений.

Общее руководство работой апелляционной комиссии осуществляется её председателем. Для качественного проведения процедуры апелляции в состав апелляционной комиссии должны входить не менее трех членов жюри по соответствующему общеобразовательному предмету.

5.2. Для проведения апелляции участник подает письменное заявление по установленной форме (Приложение 1). При проведении данной процедуры с использованием ИКТ заявление подается через личный кабинет участника. Участник вправе в заявлении на апелляцию просить о рассмотрении апелляции без его участия. В случае неявки по уважительным причинам (болезни или иных обстоятельств, подтвержденных документально) участника, не просившего о рассмотрении апелляции без его участия, рассмотрение апелляции по существу проводится без его участия.

В случае неявки без объяснения причин участника, не просившего о рассмотрении апелляции без его участия, на процедуру очного рассмотрения апелляции заявление на апелляцию считается недействительным и рассмотрение апелляции по существу не проводится.

5.3. Заявление на апелляцию подается в сроки, установленные организатором. Заявления, поданные по истечении установленного организатором срока, не рассматриваются.

5.4. Проведение процедуры апелляции осуществляется в установленное время и месте в соответствии с программой олимпиады. Рассмотрение апелляции проводится в спокойной и доброжелательной обстановке.

5.5. Время рассмотрения апелляции должно быть строго регламентированным и не превышать 10 минут на одного участника.

5.6. Для рассмотрения апелляций членам апелляционной комиссии предоставляются копии проверенных олимпиадных работ участников, критерии, методика их оценивания, таблицы предварительных результатов участников.

5.7. Помещения, где проводятся апелляции, должны быть оборудованы средствами

видеозаписи с записью звука. Видеофиксация осуществляется в течение всего времени рассмотрения апелляции.

5.8. Апелляционная комиссия:

- принимает и рассматривает апелляции участников;
- принимает по результатам рассмотрения апелляции решение об отклонении или об удовлетворении апелляции («отклонить апелляцию, сохранив количество баллов», «удовлетворить апелляцию с понижением количества баллов», «удовлетворить апелляцию с повышением количества баллов»);
- информирует участников о принятом решении.

5.9. В случае равенства голосов решающим является голос председателя апелляционной комиссии.

5.10. Апелляционная комиссия рассматривает оценивание исключительно тех олимпиадных заданий, которые указаны участником в апелляции.

5.11. Апелляционная комиссия не рассматривает апелляции по вопросам содержания и структуры олимпиадных заданий, критериев и методики оценивания их выполнения.

5.12. Проведение апелляции оформляется протоколами, которые подписываются членами апелляционной комиссии (Приложение 2).

5.13. Протоколы передаются председателю жюри для внесения соответствующих изменений в рейтинговую таблицу для определения победителей и призёров регионального этапа ВсОШ.

5.14. Документами по проведению апелляции являются:

- письменные заявления участников о несогласии с выставленными баллами;
- журнал (листы) регистрации апелляций;
- протоколы рассмотрения и видеозапись проведения апелляции.

5.15. При рассмотрении апелляции кроме членов апелляционной комиссии могут присутствовать общественные наблюдатели, сопровождающие лица, должностные лица Минпросвещения России, Рособрнадзора, представители организатора. Указанные лица не вправе принимать участие в рассмотрении апелляции. В случае нарушения указанного требования перечисленные лица удаляются апелляционной комиссией из аудитории с составлением акта об их удалении, который представляется организатору.

## **6. Подведение итогов олимпиады**

6.1. Индивидуальные результаты участников с указанием сведений об участниках (фамилия, имя, отчество (при наличии), субъект Российской Федерации, наименование образовательной организации, класс обучения, результат (баллы), статус (победитель / призёр / участник) заносятся в рейтинговую таблицу результатов участников регионального этапа ВСОШ, представляющую собой ранжированный список участников, расположенных по мере убывания набранных ими баллов. Участники с равным количеством баллов располагаются в алфавитном порядке.

6.2. На основании рейтинговой таблицы и в соответствии с квотой, установленной организатором, жюри определяет победителей и призёров регионального этапа ВСОШ.

6.3. Окончательные итоги подводятся на заседании жюри после завершения процесса рассмотрения апелляций и внесенных в ранжированный список изменений результатов оценивания. Документом, фиксирующим итоговые результаты олимпиады, является протокол жюри, подписанный его председателем и секретарём (Приложение 3).

6.4. Председатель жюри предоставляет организатору протокол, утверждающий индивидуальные результаты участников регионального этапа ВСОШ, оформленные в виде рейтинговой таблицы победителей, призёров и участников (Приложение 4), а также аналитический отчет о результатах выполнения олимпиадных заданий по соответствующему общеобразовательному предмету (Приложение 5).

6.5. Публикация индивидуальных результатов участников регионального этапа ВСОШ осуществляется на 14-й календарный день со дня окончания соревновательных туров олимпиады по конкретному общеобразовательному предмету.

6.6. В день подписания протокола его копия и обезличенное приложение (рейтинговая таблица индивидуальных результатов участников) (Приложение 6), а также таблица в формате Excel с результатами оценивания выполненных олимпиадных заданий, разработанная ЦПМК по соответствующему предмету, должны быть загружены на ресурс, определённый Минпросвещения России.

ЗАЯВЛЕНИЕ УЧАСТНИКА ОЛИМПИАДЫ НА АПЕЛЛЯЦИЮ

Председателю апелляционной комиссии регионального этапа  
всероссийской олимпиады школьников по \_\_\_\_\_

ученика(цы) \_\_\_\_\_ класса

---

---

---

(наименование образовательной организации)

---

---

(фамилия, имя, отчество (при наличии))

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу Вас пересмотреть оценку за выполненное(ые) задание(я) (указывается олимпиадное(ые) задание(я)), так как я не согласен(на) с выставленными мне баллами.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(далее участник олимпиады указывает обоснование)

\_\_\_\_\_  
дата

\_\_\_\_\_  
подпись

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**  
**рассмотрения апелляции участника регионального этапа**  
**всероссийской олимпиады школьников по \_\_\_\_\_**

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. полностью)  
 ученика(цы) \_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (полное название образовательной организации)  
 Место проведения: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (населенный пункт, наименование, в котором проводится олимпиада)  
 Дата и время \_\_\_\_\_

Присутствуют: председатель \_\_\_\_\_

Члены апелляционной комиссии:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Краткая запись разъяснений членов апелляционной комиссии (по сути апелляции)  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Результат апелляции:  
 1) отклонить апелляцию, сохранив количество баллов;  
 2) удовлетворить апелляцию с понижением количества баллов \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 3) удовлетворить апелляцию с повышением количества баллов \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

(указываются № вопросов, по которым произведена корректировка баллов и скорректированные итоговые баллы)

С результатом апелляции ознакомлен \_\_\_\_\_  
 (подпись заявителя) (расшифровка подписи фамилия, инициалы)

Председатель апелляционной комиссии  
 \_\_\_\_\_ (Ф.И.О. полностью) \_\_\_\_\_ (подпись)

Члены апелляционной комиссии

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О. полностью) \_\_\_\_\_ (подпись)  
 \_\_\_\_\_ (Ф.И.О. полностью) \_\_\_\_\_ (подпись)

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**  
**заседания жюри по утверждению индивидуальных результатов участников**  
**регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по**

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

На заседании присутствовали \_\_\_\_\_ членов жюри.

**Повестка:** Подведение итогов регионального этапа олимпиады по \_\_\_\_\_.

**Выступили:**

1. Председатель жюри

\_\_\_\_\_

–  
2. Члены жюри

\_\_\_\_\_

–

\_\_\_\_\_

–

–

**Голосование** членов жюри:

«за» \_\_\_\_\_

«против» \_\_\_\_\_

**Решение:** утвердить индивидуальные результаты участников регионального этапа олимпиады по \_\_\_\_\_ (прилагается).

Председатель жюри \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. полностью)

\_\_\_\_\_  
подпись

Секретарь жюри \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. полностью)

\_\_\_\_\_  
подпись



Приложение к протоколу заседания жюри от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**Рейтинговая таблица индивидуальных результатов участников регионального этапа  
всероссийской олимпиады школьников 2023/24 учебного года**

по \_\_\_\_\_  
(название предмета)

\_\_\_\_\_ (наименование субъекта Российской Федерации)

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Код участника	Наименование образовательной организации	Класс обучения	Результат (баллы)	Статус (победитель / призер / участник)
1	2	3	4	5	7	8
<b>9 класс</b>						
1						
2						
<b>10 класс</b>						
1						
2						
<b>11 класс</b>						
1						
2						

Председатель жюри \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. полностью)

\_\_\_\_\_

подпись

**АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ ЖЮРИ**  
о результатах выполнения олимпиадных заданий по \_\_\_\_\_

Общее количество участников, прошедших регистрацию и допущенных к выполнению заданий \_\_\_\_\_ человек.

Из них: 9 классы – \_\_\_\_\_ человек; 10 классы – \_\_\_\_\_ человек, 11 классы – \_\_\_\_\_ человек.

Итоги выполнения заданий 1-го тура:

– средний балл, набранный участниками 9 классов \_\_\_\_\_ из \_\_\_\_\_, минимальный – \_\_\_\_\_, максимальный – \_\_\_\_\_, набрали менее 50% от максимально возможной суммы баллов – \_\_\_\_\_ человек;

– средний балл, набранный участниками 10 классов \_\_\_\_\_ из \_\_\_\_\_, минимальный – \_\_\_\_\_, максимальный – \_\_\_\_\_, набрали менее 50% от максимально возможной суммы баллов – \_\_\_\_\_ человек;

– средний балл, набранный участниками 11 классов \_\_\_\_\_ из \_\_\_\_\_, минимальный – \_\_\_\_\_, максимальный – \_\_\_\_\_, набрали менее 50% от максимально возможной суммы баллов – \_\_\_\_\_ человек.

Итоги выполнения заданий 2-го тура:

– средний балл, набранный участниками 9 классов \_\_\_\_\_ из \_\_\_\_\_, минимальный – \_\_\_\_\_, максимальный – \_\_\_\_\_, набрали менее 50% от максимально возможной суммы баллов – \_\_\_\_\_ человека;

– средний балл, набранный участниками 10 классов \_\_\_\_\_ из \_\_\_\_\_, минимальный – \_\_\_\_\_, максимальный – \_\_\_\_\_, набравших менее 50% от максимально возможной суммы баллов – \_\_\_\_\_;

– средний балл, набранный участниками 11 классов \_\_\_\_\_ из \_\_\_\_\_, минимальный – \_\_\_\_\_, максимальный – \_\_\_\_\_, набрали менее 50% от максимально возможной суммы баллов – \_\_\_\_\_ человека.

Участниками подано \_\_\_\_\_ апелляций о несогласии с выставленными баллами.

Количество заявлений	Результат апелляции		
	Отклонена с сохранением количества баллов	Удовлетворена с понижением количества баллов	Удовлетворена с повышением количества баллов
9 класс			
10 класс			
11 класс			

Председатель жюри \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. полностью)

\_\_\_\_\_   
подпись

Приложение к протоколу заседания жюри от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**Обезличенное приложение.**

**Рейтинговая таблица индивидуальных результатов участников регионального этапа  
всероссийской олимпиады школьников 2023/24 учебного года**

по \_\_\_\_\_  
(название предмета)

\_\_\_\_\_ (наименование субъекта Российской Федерации)

№ п/п	Код участника	Наименование образовательной организации	Класс обучения	Результат (баллы)	Статус (победитель / призер / участник)
1	2	3	4	5	7
<b>9 класс</b>					
1					
2					
<b>10 класс</b>					
1					
2					
<b>11 класс</b>					
1					
2					

Представитель оргкомитета \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. полностью)

\_\_\_\_\_

подпись

## **2.2. Астрономия**

**Требования к организации и проведению регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по астрономии в 2023/24 учебном году утверждены на заседании центральной предметно-методической комиссии по астрономии (Протокол № 1 от 10.10.2023 г.).**

### **1. Общие положения**

1.1. Настоящие требования к проведению регионального этапа всероссийской олимпиады школьников (далее – олимпиада) по астрономии составлены в соответствии с Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 ноября 2020 г. № 678 «Об утверждении Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников» (далее – Порядок), с изменениями, утвержденными приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 16 августа 2021 г. (№ 565), от 13 марта 2022 г. (№ 73) и от 26 января 2023 г. (№ 55).

1.2. Консультации по вопросам организации и проведения регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по астрономии можно получить по электронной почте, обратившись по адресу **ougolnikov@gmail.com** в центральную предметно-методическую комиссию (далее – ЦПМК).

### **2. Порядок проведения соревновательного тура**

2.1. Региональный этап олимпиады по астрономии проводится в сроки, установленные Министерством просвещения Российской Федерации в течение одного дня.

2.2. Время начала регионального этапа олимпиады по астрономии устанавливается в соответствии с расписанием регионального этапа, с учетом часовых поясов направляемым Министерством просвещения Российской Федерации.

2.3. Региональный этап олимпиады по астрономии состоит из одного теоретического тура.

2.4. Теоретический тур олимпиады включает выполнение участниками письменных заданий по различным тематикам учебного предмета «астрономия» и проводится отдельно для 9 класса, 10 класса и 11 класса. Одно задание (как правило, № 6) может иметь практический характер, но также выполняется в аудиторном режиме.

*Примечание:* В целях более раннего выявления одаренных детей, а также подготовки к всероссийской олимпиаде школьников по астрономии следующего года Тренерский штаб сборной России по астрономии и астрофизике готовит также задания и рекомендует

проведение в те же сроки регионального этапа олимпиады для учащихся 7-8 классов - Олимпиады имени В. Я. Струве (<https://struve.astroedu.ru>).

2.5. Длительность тура олимпиады составляет 3 часа 00 минут (180 минут) для каждого класса.

2.6. На соревновательном туре участникам предстоит выполнить задания разного уровня сложности, разработанные ЦПМК.

2.7. Участники выполняют решения заданий на специальных бланках, в котором указывается номер задания, номер страницы выполнения задания (если оно выполняется на нескольких страницах). Ответ на задание заносится в специальную графу на странице, и только в этом случае он оценивается. Пример такого бланка приведен в Приложении 1, сами бланки высылаются на место проведения тура перед его началом.

2.8. Участникам выдается по **одной** странице для выполнения заданий 1-5 и **две** страницы для выполнения задания 6. На случай, если решение участника требует дополнительной страницы, Оргкомитет готовит запасные бланки без указания номера задания и страницы, которые выдаются участнику по его требованию. При этом в него заносится номер задания и номер страницы, о чем делается отметка в специальной ведомости (Приложение 2) с подписью участника.

2.9. Задание 6 может включать себя график (диаграмму), на котором может выполняться работа. На него ставится шифр участника, и он прикладывается к решению.

2.10. Оргкомитет обеспечивает рассадку участников так, чтобы за соседними столами сидели учащиеся из различных школ. По возможности следует избегать близкой рассадки участников из одного населенного пункта. Если для проведения тура необходимо использовать несколько аудиторий, то рекомендуется рассаживать в аудиторию участников из одной возрастной параллели.

2.11. Перед началом тура дежурные по аудиториям напоминают участникам основные требования (о продолжительности тура, о форме, в которой разрешено задавать вопросы и т. д.). Участник может взять с собой в аудиторию письменные принадлежности (ручки синего или черного цвета), инженерный калькулятор, прохладительные напитки в прозрачной упаковке, шоколад, необходимые медикаменты.

2.12. Через 30 минут после начала тура участники олимпиады могут задавать вопросы по условиям задач (в письменной форме). Для этого у дежурных должны быть в наличии бланки для вопросов (Приложение 3). Ответы на содержательные вопросы озвучиваются членами жюри для всех участников данной параллели. На некорректные вопросы или вопросы, свидетельствующие о том, что участник невнимательно прочитал условие, следует

ответ «без комментариев». Жюри прекращает принимать вопросы за 30 минут до окончания тура.

2.13. В аудиторию категорически запрещается брать бумагу, средства сотовой связи; участники не вправе общаться друг с другом, свободно передвигаться по аудитории. Не допускается использование карт звёздного неба, собственных справочных данных и других посторонних материалов, за исключением официальных справочных данных, включённых ЦПМК в комплект заданий.

### **3. Процедура кодирования (обезличивания) и декодирования выполненных заданий**

3.1. Кодирование выполненных заданий производится в ручном или автоматическом режиме.

3.2. В случае ручного кодирования персональный код участника рекомендуется ставить на работы чернилами трех разных цветов в зависимости от возрастной параллели. Это делается во избежание трудностей при работе жюри в случае большого количества участников.

3.3. Таблица с персональными кодами каждого участника хранится в оргкомитете, далее в нее вносятся оценки на основе обезличенной проверки жюри.

3.4. При автоматическом кодировании шифры печатаются на бланках для решения заданий. Рекомендуется заранее подготовить шаблон протокола олимпиады, в котором указываются как персональные данные, так и коды участников. Копия шаблона без столбца персональных данных передается в жюри для работы. После окончания работы жюри оценки копируются в общий протокол с персональными данными, тем самым производится декодирование работ.

3.5. В жюри для работы передаются закодированные копии (сканы) листов с решениями заданий (Приложение 1) без листа с персональными данными. Оригиналы работ, в том числе титульный лист с персональными данными участника, в жюри не передаются.

### **4. Критерии и методика оценивания олимпиадных заданий**

4.1. Оценивание качества выполнения участниками заданий олимпиады осуществляет жюри регионального этапа олимпиады в соответствии с критериями и методикой оценивания выполненных олимпиадных заданий, разработанных ЦПМК по астрономии.

4.2. Оценка работы каждого участника по каждому заданию осуществляется не менее чем двумя членами жюри. В случае расхождения их оценок вопрос об окончательном

определении баллов, выставляемых за выполнение задания, определяется председателем жюри, либо по его решению работа проверяется третьим членом жюри.

4.3. Оценка за выполнение заданий 1-5 выставляется по 8-балльной системе (отсутствие решения или каких-либо разумных тезисов по нему оценивается в 0 баллов, полное и правильное решение – в 8 баллов).

4.4. Оценка за выполнение задания 6 выставляется по 10-балльной системе.

4.5. Максимальная оценка результатов участника определяется арифметической суммой всех оценок, полученных за выполнение каждого из олимпиадных заданий, и не превышает 50 баллов.

4.6. Дробные и премиальные баллы на региональном этапе всероссийской олимпиады школьников **не допускаются**.

4.7. Оценка выставляется в соответствии с критериями, приведенными вместе с самими решениями в инструкциях для жюри. Большинство решений заданий разделяются на несколько основных этапов, каждому из которых соответствует определенное количество баллов, указанное в описании системы оценивания для каждого задания. При проверке необходимо отмечать степень правильности выполнения каждого отдельного этапа и число баллов, выставленное за этот этап. Эта информация может оказаться полезной при анализе и возможной апелляции участника олимпиады по итоговой оценке.

4.8. Максимальная оценка (8 баллов за задания 1-5 и 10 баллов за задание 6) выставляется при корректном выполнении всех этапов задания и правильном ответе. При этом подход к решению, последовательность действий могут отличаться от аналогичных показателей авторского решения, которое выдается членам жюри. В отдельных заданиях (в частности, в практическом задании № 6) ответ может несколько отличаться от правильного вследствие погрешности измерений и приближений при расчете. Это может не влиять на оценку, если погрешность не превосходит допустимое значение, указанное в рекомендациях по оцениванию данного задания.

4.9. При частичном выполнении задания оценка зависит от степени и правильности выполнения каждого этапа. Система оценивания подробно описывается для каждого задания. Общие принципы оценивания заданий следующие:

4.9.1. Правильный ответ, приведенный без обоснования или полученный из неправильных рассуждений, не учитывается.

4.9.2. При отсутствии правильного выполнения всех этапов, если в решении присутствуют только тезисы, относящиеся к решению, общая оценка не превышает 1 балл.

4.9.3. Если решение основывается на правильном понимании и учете какого-либо

базового факта, иногда не вполне очевидного, а в работе участника этого нет, даже при выполнении всего оставшегося решения общая оценка не превышает 2 баллов.

4.9.4. Во многих заданиях этапы решения можно выполнять в произвольном порядке. Это не влияет на оценку за выполнение каждого этапа и задания в целом.

4.9.5. Если тот или иной этап задания (в общем виде или численно) можно выполнить отдельно от остальных этапов, то он оценивается вне зависимости от правильности выполнения других этапов. Если ошибка, сделанная на предыдущих этапах, приводит к изменению численного ответа данного этапа, но не нарушает осмысленность его выполнения, то этот этап оценивается полностью.

4.9.6. Если на раннем этапе решения делается ошибка, нарушающая логичность исполнения следующих этапов, оценка уменьшается как за текущий этап, так и за последующие этапы.

4.9.7. Существенная математическая ошибка, сделанная на каком-либо этапе решения, понижает или обнуляет оценку за этот этап в соответствии с критериями для данного этапа. Последующие этапы решения оцениваются исходя из того, насколько адекватным может быть их выполнение после сделанной ошибки.

4.9.8. Незначительная математическая ошибка, не меняющая логику дальнейшего решения, приводит к уменьшению оценки на 1-2 балла (если явно не указано иное), не влияя на оценку за выполнение следующих этапов задания.

4.9.9. Наиболее сложной для проверки является ситуация, если метод решения задания, выполненного участником, существенно отличается от авторского решения. В этом случае члену жюри следует по возможности разделить решение участника на основные составляющие и провести аналогию каждого этапа с определенным этапом авторского решения. Для заданий уровня регионального этапа в большинстве случаев это возможно сделать. Это позволяет установить количество баллов, выставляемое за каждый этап решения участника, исходя из распределения баллов в авторском решении. Далее проверка производится с учетом правил, описанных выше. При невозможности провести аналогии с авторским решением система оценивания выстраивается самим членом жюри.

4.9. Жюри не проверяет и не анализирует записи на обороте бланков решений и в черновиках. Выкладки в черновиках не могут влиять на оценку участника олимпиады.

#### **4.10. Методика перевода итогового результата участника в 100-балльную систему.**

Итоговая оценка участника регионального этапа олимпиады по астрономии определяется как результат умножения суммы баллов, полученных за выполнение всех олимпиадных заданий, на 2, и не должна превышать **100 баллов**.



Например, общая оценка участника за выполнение заданий тура составляет 28 баллов. В этом случае, итоговая оценка участника регионального этапа олимпиады по астрономии составит  $28 \times 2 = 56$  баллов.

4.11. Результаты выполнения участниками олимпиадных заданий вносятся в рейтинговую таблицу индивидуальных результатов участников регионального этапа всероссийской олимпиады школьников 2023/24 учебного года по астрономии по классам 9, 10 и 11, в соответствии с выполняемыми олимпиадными заданиями. В протокол заносится как суммарная оценка за 6 заданий (от 0 до 50), так и нормированная на 100-балльную систему оценка (от 0 до 100).

## **5. Описание процедур анализа олимпиадных заданий, их решений и показа работ**

5.1. Каждый участник имеет право ознакомиться с результатами проверки своей работы до подведения официальных итогов олимпиады.

5.2. Порядок проведения показа работ и апелляций по оценке работ участников определяется совместно оргкомитетом и жюри регионального этапа. Показ работ может проводиться как в очной форме, так и с использованием информационно-коммуникационных технологий в дистанционной форме. Окончательное подведение итогов олимпиады возможно только после показа работ и проведения апелляций.

5.3. Проведение процедуры анализа олимпиадных заданий, их решений и показа работ осуществляется в установленное время в соответствии с программой олимпиады.

5.3.1. При проведении анализа олимпиадных заданий и их решений жюри обеспечивает участников информацией о правильных решениях олимпиадных заданий, критериях и методике оценивания выполненных олимпиадных работ, типичных ошибках, которые могут быть допущены или были допущены участниками при выполнении олимпиадных заданий.

При проведении анализа олимпиадных заданий и их решений могут присутствовать сопровождающие лица.

5.4. Процедура анализа олимпиадных заданий может включать в себя трансляцию видеозаписи. Участникам олимпиады предоставляется доступ к электронным копиям их работ, выдача оригинала решения задания участнику на руки **не допускается**.

5.5. После завершения регионального этапа всероссийской олимпиады школьников по астрономии во всех субъектах Российской Федерации текст решений и критериев оценивания публикуется на сайте всероссийской олимпиады по астрономии ([www.astroolymp.ru](http://www.astroolymp.ru)) и на сайтах органов управления образованием регионов Российской Федерации.

5.6. Выдавать на руки участникам и сопровождающим какую-либо информацию, касающуюся решений заданий до момента ее опубликования в официальных источниках, **не разрешается.**

5.7. При необходимости провести показ работы участника с ограниченными возможностями по здоровью (ОВЗ) привлекается соответствующий эксперт (эксперты).

## **6. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию**

6.1. Каждому участнику, наряду с условиями заданий и бланками для решений, выдаются три листа со справочными данными, приложенными к комплекту заданий (Приложение 4), вне зависимости от класса. Листы с заданиями, инструкциями и справочными данными должны печататься с сохранением размеров листа на бумаге формата А4. Уменьшение формата бумаги **не допускается.** При наличии среди участников лиц с ОВЗ по зрению возможно увеличение шрифтов и числа раздаточных листов для этих участников.

6.2. Участники олимпиады могут пользоваться собственными инженерными непрограммируемыми калькуляторами. При очной форме проведения олимпиады в каждой аудитории рекомендуется иметь запасные калькуляторы, которые временно выдаются участникам по их требованию. Использование компьютеров и мобильных телефонов в любой их функции на олимпиаде **не допускается.**

## **7. Перечень материально-технического обеспечения для проведения регионального этапа**

7.1. Для проведения регионального этапа олимпиады организатор предоставляет аудитории в количестве, определяемом числом участников олимпиады. Аудитории должны соответствовать техническим и санитарным требованиям, в них должны быть обеспечены условия для нормальной работы участников олимпиады и наблюдателей в течение всей олимпиады. Если тур проводится в типовых школьных аудиториях, то в каждой из них должны находиться не более 15 участников, причем каждый участник должен сидеть за отдельной партой. При проведении тура в большой аудитории участники должны располагаться в ряду не ближе 2 метров друг от друга. В аудиториях должны быть установлены часы, доступные для обзора со всех рабочих мест. При наличии среди участников лиц с ОВЗ для них должны быть созданы все условия для качественной и равноправной работы, включая все необходимое оборудование, исходя из состояния здоровья участника.

7.2. При полной численности участников регионального этапа, выполняющих работу

в одном конкретном здании, большей 20, рекомендуется организовать работу участников олимпиады по каждой из возрастных групп (9, 10 и 11 классы) в разных аудиториях.

7.3. Каждому участнику олимпиады должны быть выданы листы с заданиями, соответствующими нужной возрастной параллели, листы со справочными данными, приложенными к комплекту заданий (Приложение 4). Рекомендуется предоставлять участникам ручку, карандаш и линейку.

7.4. В каждой аудитории должны быть также запасные канцелярские принадлежности, которые временно выдаются участникам по их требованию. Рекомендуется иметь запасные калькуляторы в количестве не менее одного на каждые 10 участников, которые также выдаются по требованию участников, а затем возвращаются. В течение всего тура олимпиады в каждой аудитории находится представитель оргкомитета, либо приглашенный им наблюдатель.

7.5. Для работы жюри в очном формате должна быть выделена аудитория, обеспеченная отдельными рабочими местами для каждого члена жюри.

Образец бланка для выполнения задания

**Всероссийская олимпиада школьников по астрономии – 2024**

**Региональный этап**

**Класс: 9**

**Шифр участника:**

**Задание: 1**

**Страница 1**

**Ответ:**

**Ведомость выдачи дополнительных листов для решений заданий**

Указывается количество листов сверх выданных до начала тура. При повторной выдаче указывается новое количество через знак "+". При сдаче работ ставится подпись участника.

ФИО участника	Зад. 1	Зад. 2	Зад. 3	Зад. 4	Зад. 5	Зад. 6	Подпись участника

Бланк вопроса участника по условиям заданий

<b>Номер задания:</b>	<b>Аудитория:</b>
<b>Вопрос:</b>	<b>Шифр участника:</b>
<b>Ответ жюри:</b>	

## СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ВЫДАВАЕМАЯ УЧАСТНИКАМ ОЛИМПИАДЫ

### Основные физические и астрономические постоянные

Гравитационная постоянная  $G = 6.674 \times 10^{-11} \text{ м}^3 \times \text{кг}^{-1} \times \text{с}^{-2}$   
 Скорость света в вакууме  $c = 2.998 \times 10^8 \text{ м/с}$   
 Постоянная Больцмана  $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ м}^2 \times \text{кг} \times \text{с}^{-2} \times \text{К}^{-1}$   
 Универсальная газовая постоянная  $\mathcal{R} = 8.31 \text{ м}^2 \times \text{кг} \times \text{с}^{-2} \times \text{К}^{-1} \times \text{моль}^{-1}$   
 Постоянная Стефана-Больцмана  $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ кг} \times \text{с}^{-3} \times \text{К}^{-4}$   
 Масса протона  $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ кг}$   
 Масса электрона  $m_e = 9.11 \times 10^{-31} \text{ кг}$   
 Астрономическая единица 1 а.е. =  $1.496 \times 10^{11} \text{ м}$   
 Парсек 1 пк = 206 265 а.е. =  $3.086 \times 10^{16} \text{ м}$   
 Постоянная Хаббла  $H = 68 \text{ (км/с)/Мпк}$

### Данные о Солнце

Радиус 695 500 км  
 Масса  $1.989 \times 10^{30} \text{ кг}$   
 Светимость  $3.828 \times 10^{26} \text{ Вт}$   
 Спектральный класс G2  
 Видимая звездная величина  $-26.78^{\text{m}}$   
 Абсолютная болометрическая звездная величина  $+4.72^{\text{m}}$   
 Показатель цвета (B–V)  $+0.67^{\text{m}}$   
 Эффективная температура 5800К  
 Средний горизонтальный параллакс  $8.794''$   
 Скорость движения в Галактике 230 км/с  
 Интегральный поток энергии на расстоянии Земли  $1360 \text{ Вт/м}^2$

### Данные о Земле

Эксцентриситет орбиты 0.017  
 Тропический год 365.2422 сут  
 Средняя орбитальная скорость 29.8 км/с  
 Период вращения 23 ч 56 мин 04 с  
 Наклон экватора к эклиптике на эпоху 2000 года:  $23^\circ 26' 21.45''$   
 Годовая прецессия на эклиптике  $50.3''$   
 Экваториальный радиус 6378.14 км  
 Полярный радиус 6356.77 км  
 Средний радиус (по объему) 6371.01 км  
 Масса  $5.974 \times 10^{24} \text{ кг}$   
 Средняя плотность  $5.52 \text{ г} \times \text{см}^{-3}$   
 Объемный состав атмосферы: N<sub>2</sub> (78%), O<sub>2</sub> (21%), Ar (~1%).

### Данные о Луне

Среднее расстояние от Земли 384 400 км  
 Минимальное расстояние от Земли 356 410 км  
 Максимальное расстояние от Земли 406 700 км  
 Эксцентриситет орбиты 0.055  
 Наклон плоскости орбиты к эклиптике  $5^\circ 09'$

Сидерический (звездный) период обращения 27.321662 сут  
 Синодический период обращения 29.530589 сут  
 Радиус 1738 км  
 Масса  $7.348 \times 10^{22}$  кг или 1/81.3 массы Земли  
 Средняя плотность  $3.34 \text{ г} \times \text{см}^{-3}$   
 Сферическое альbedo 0.07  
 Видимая звездная величина в полнолуние  $-12.7^m$   
 Видимая звездная величина в первой и последней четверти  $-10^m$

### ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЛНЦА И ПЛАНЕТ

Планета	Масса		Радиус		Плотность $\text{г} \times \text{см}^{-3}$	Период вращения вокруг оси	Наклон экватора к плоскости орбиты	Гео-метр. альbedo	Вид. звездная величина*
	кг	массы Земли	км	радиусы Земли					
Солнце	$1.989 \times 10^{30}$	332 946	695 000	108.97	1.41	25.380 сут	7.25	–	–26.8
Меркурий	$3.302 \times 10^{23}$	0.05271	2439.7	0.3825	5.42	58.646 сут	0.00	0.10	–0.1
Венера	$4.869 \times 10^{24}$	0.81476	6051.8	0.9488	5.20	243.019 сут**	177.36	0.65	–4.4
Земля	$5.974 \times 10^{24}$	1.00000	6378.1	1.0000	5.52	23.934 ч	23.45	0.37	–
Марс	$6.419 \times 10^{23}$	0.10745	3397.2	0.5326	3.93	24.623 ч	25.19	0.15	–2.0
Юпитер	$1.899 \times 10^{27}$	317.94	71 492	11.209	1.33	9.924 ч	3.13	0.52	–2.7
Сатурн	$5.685 \times 10^{26}$	95.181	60 268	9.4494	0.69	10.656 ч	26.73	0.47	0.4
Уран	$8.683 \times 10^{25}$	14.535	25 559	4.0073	1.32	17.24 ч**	97.86	0.51	5.7
Нептун	$1.024 \times 10^{26}$	17.135	24 746	3.8799	1.64	16.11 ч	28.31	0.41	7.8

\* – для наибольшей элонгации внутренних планет и среднего противостояния внешних планет.

\*\* – обратное вращение.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРБИТ ПЛАНЕТ

Планета	Большая полуось		Эксцентриситет	Наклон к плоскости эклиптики	Период обращения	Синодический период
	млн км	а.е.				
Меркурий	57.9	0.3871	0.2056	7.004	87.97 сут	115.9
Венера	108.2	0.7233	0.0068	3.394	224.70 сут	583.9
Земля	149.6	1.0000	0.0167	0.000	365.2564 сут	—
Марс	227.9	1.5237	0.0934	1.850	686.98 сут	780.0
Юпитер	778.3	5.2028	0.0483	1.308	11.862 лет	398.9
Сатурн	1429.4	9.5388	0.0560	2.488	29.458 лет	378.1
Уран	2871.0	19.1914	0.0461	0.774	84.01 лет	369.7
Нептун	4504.3	30.0611	0.0097	1.774	164.79 лет	367.5



## ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕКОТОРЫХ СПУТНИКОВ ПЛАНЕТ

Спутник	Масса	Радиус	Плотность	Радиус орбиты	Период обращения	Геометрич. альbedo	Видимая звездная величина*
	кг	км	г/см <sup>3</sup>	км	сут		m
<b>Земля</b>							
Луна	$7.348 \cdot 10^{22}$	1738	3.34	384400	27.32166	0.12	-12.7
<b>Марс</b>							
Фобос	$1.08 \cdot 10^{16}$	~10	2.0	9380	0.31910	0.06	11.3
Деймос	$1.48 \cdot 10^{15}$	~6	1.7	23460	1.26244	0.07	12.4
<b>Юпитер</b>							
Ио	$8.94 \cdot 10^{22}$	1815	3.55	421800	1.769138	0.61	5.0
Европа	$4.80 \cdot 10^{22}$	1569	3.01	671100	3.551181	0.64	5.3
Ганимед	$1.48 \cdot 10^{23}$	2631	1.94	1070400	7.154553	0.42	4.6
Каллисто	$1.08 \cdot 10^{23}$	2400	1.86	1882800	16.68902	0.20	5.7
<b>Сатурн</b>							
Тефия	$7.55 \cdot 10^{20}$	530	1.21	294660	1.887802	0.9	10.2
Диона	$1.05 \cdot 10^{21}$	560	1.43	377400	2.736915	0.7	10.4
Рея	$2.49 \cdot 10^{21}$	765	1.33	527040	4.517500	0.7	9.7
Титан	$1.35 \cdot 10^{23}$	2575	1.88	1221850	15.94542	0.21	8.2
Япет	$1.88 \cdot 10^{21}$	730	1.21	3560800	79.33018	0.2	~11.0
<b>Уран</b>							
Миранда	$6.33 \cdot 10^{19}$	235.8	1.15	129900	1.413479	0.27	16.3
Ариэль	$1.25 \cdot 10^{21}$	578.9	1.56	190900	2.520379	0.34	14.2
Умбриэль	$1.27 \cdot 10^{21}$	584.7	1.52	266000	4.144177	0.18	14.8
Титания	$3.49 \cdot 10^{21}$	788.9	1.70	436300	8.705872	0.27	13.7
Оберон	$3.03 \cdot 10^{21}$	761.4	1.64	583500	13.46324	0.24	13.9
<b>Нептун</b>							
Тритон	$2.14 \cdot 10^{22}$	1350	2.07	354800	5.87685**	0.76	13.5

\* Для полнолуния или среднего противостояния внешних планет.

\*\* Обратное направление вращения.

### ФОРМУЛЫ ПРИБЛИЖЕННОГО ВЫЧИСЛЕНИЯ

$$\sin x \approx \operatorname{tg} x \approx x$$

$$\sin(\alpha + x) \approx \sin \alpha + x \cos \alpha$$

$$\cos(\alpha + x) \approx \cos \alpha - x \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg}(\alpha + x) \approx \operatorname{tg} \alpha + \frac{x}{\cos^2 \alpha}$$

$$(1 + x)^n \approx 1 + nx$$

$$\ln(1 + x) \approx x$$

$$e^x \approx 1 + x$$

( $x \ll 1$ , углы выражаются в радианах)