

**II Рекомендации центральных предметно-методических комиссий по вопросам проведения школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников**

**1. Методические рекомендации по проведению школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников по английскому языку в 2022/23 учебном году**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение.....	19
1. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий и методические подходы к составлению заданий школьного этапа олимпиады.....	20
1.1. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий.....	20
1.2. Методические подходы к составлению заданий школьного этапа олимпиады.....	22
1.3. Методические подходы к составлению заданий письменного тура школьного этапа олимпиады.....	23
1.4. Методические подходы к составлению заданий устного тура школьного этапа олимпиады.....	25
2. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий и методические подходы к составлению заданий муниципального этапа олимпиады.....	26
3. Необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий школьного этапа олимпиады.....	27
3.1. Письменный тур .....	28
3.2. Устный тур.....	28
4. Необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий муниципального этапа олимпиады.....	28
4.1. Письменный тур .....	28
4.2. Устный тур.....	29
5. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию во время проведения олимпиады.....	29
6. Критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных заданий.....	29
7. Использование учебной литературы и Интернет-ресурсов при подготовке школьников к олимпиаде.....	31
Приложения.....	33

**Методические рекомендации утверждены на заседании центральной предметно-методической комиссии всероссийской олимпиады школьников по английскому языку 14.06.2022 г. (Протокол № 1/22).**

### **Введение**

Настоящие рекомендации по организации и проведению школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников (далее – олимпиада) по английскому языку составлены в соответствии с Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 27 ноября 2020 г. № 678 «Об утверждении Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников».

Олимпиада по английскому языку проводится в целях выявления и развития у обучающихся творческих способностей и интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности, пропаганды научных знаний.

Задачи олимпиады:

- популяризация английского языка и культур англоязычных стран в Российской Федерации;
- выявление школьников, проявляющих интерес к изучению английского языка и культур англоязычных стран.

Олимпиада проводится на территории Российской Федерации.

Рабочим языком проведения олимпиады является русский язык.

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

Сроки окончания этапов олимпиады: школьного этапа олимпиады – не позднее 1 ноября; муниципального этапа олимпиады – не позднее 25 декабря.

Школьный этап олимпиады проводится по заданиям, разработанным для 5-11 классов, муниципальный – для 7-11 классов. Участник каждого этапа олимпиады выполняет олимпиадные задания, разработанные для класса, программу которого он осваивает, или для более старших классов. В случае прохождения участников, выполнивших задания, разработанные для более старших классов по отношению к тем, программы которых они осваивают, на следующий этап олимпиады, указанные участники и на следующих этапах олимпиады выполняют олимпиадные задания, разработанные для класса, который они выбрали на предыдущем этапе олимпиады, или более старших классов.

Методические рекомендации включают: методические подходы к составлению олимпиадных заданий школьного и муниципального этапов олимпиады; принципы формирования комплектов олимпиадных заданий; необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий; перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию во время проведения олимпиады; критерии и методику оценивания выполненных олимпиадных заданий.

Дополнительную информацию по представленным методическим материалам можно получить по электронной почте, обратившись по адресу: **jbkurasovskaya2011@yandex.ru** в центральную предметно-методическую комиссию всероссийской олимпиады школьников по английскому языку.

## **1. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий и методические подходы к составлению заданий школьного этапа олимпиады**

### **1.1. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий**

В комплект олимпиадных заданий письменного тура олимпиады по каждой возрастной группе (классу) входят:

- бланк заданий (образец бланка заданий дан в Приложении 1);
- аудиозапись для конкурса понимания устной речи;
- бланк ответов (образец бланка ответов дан в Приложении 2);

– критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных заданий (образец дан в Приложении 3): ответы (ключи) к тестовым заданиям, скрипт (текст) аудиозаписи, критерии оценивания к конкурсу письменной речи, схема подсчета баллов, методические рекомендации по проведению конкурсов (продолжительность конкурсов, типы заданий, материально-техническое обеспечение конкурсов), протоколы оценивания конкурса письменной речи для экспертов.

В комплект олимпиадных заданий устного тура олимпиады по каждой возрастной группе (классу) входят:

- бланк заданий (Приложение 1);
- критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных заданий (Приложение 3): критерии оценивания к конкурсу устной речи, методические рекомендации по проведению конкурса (продолжительность конкурса, процедура проведения конкурса, материально-техническое обеспечение конкурса), протоколы оценивания конкурса устной речи для экспертов.

При составлении заданий, бланков ответов, критериев и методики оценивания выполненных олимпиадных заданий необходимо соблюдать единый стиль оформления.

Рекомендуемые технические параметры оформления материалов:

- размер бумаги (формат листа) – А4;
- размер полей страниц: правое – 1 см, верхнее и нижнее – 2 мм, левое – 3 см;
- размер колонтитулов – 1,25 см;
- отступ первой строки абзаца – 1,25 см;
- размер межстрочного интервала – 1,5;
- размер шрифта – кегль не менее 12;
- тип шрифта – Times New Roman;
- выравнивание – по ширине;
- нумерация страниц: страницы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в центре нижней части листа без точки с соблюдением сквозной нумерации ко всему документу;
- титульный лист должен быть включен в общую нумерацию страниц бланка ответов, номер страницы на титульном листе не ставится;
- рисунки и изображения должны быть хорошего разрешения (качества) и в цвете, если данное условие является принципиальным и необходимым для выполнения заданий;
- таблицы и схемы должны быть четко обозначены, сгруппированы и рационально размещены относительно параметров страницы.

Бланки ответов не должны содержать сведений, которые могут раскрыть содержание заданий.

При разработке бланков ответов необходимо учитывать следующее:

- первый лист бланка ответов – титульный. На титульном листе должна содержаться следующая информация: указание этапа олимпиады (школьный, муниципальный); текущий учебный год; поле, отведенное под код/шифр участника; строки для заполнения данных участником (Ф.И.О., класс, полное наименование образовательной организации);
- второй и последующие листы содержат поле, отведенное под код/шифр участника; указание номера задания; поле для выполнения задания участником (разлинованный лист, таблица, схема, рисунок, и т.д.); максимальный балл, который может получить участник за его выполнение; поле для выставления фактически набранных баллов; поле для подписи членов жюри.

## 1.2. Методические подходы к составлению заданий школьного этапа олимпиады

При подготовке олимпиадных заданий для школьного этапа рекомендуется подготовить три пакета заданий разного уровня сложности (для определения объективного уровня сложности олимпиады можно рекомендовать шестиуровневую модель, предложенную Советом Европы<sup>1</sup>):

- для 5-6 классов – рекомендуемый уровень сложности по шкале Совета Европы A1-A2;
- для 7-8 классов – рекомендуемый уровень сложности по шкале Совета Европы A2-B1;
- для 9-11 классов – рекомендуемый уровень сложности по шкале Совета Европы B1-B2.

При подготовке заданий рекомендуется сочетать задания разного уровня сложности (т. е. сочетать более сложные и менее сложные задания, чтобы участники могли выполнить хотя бы одно олимпиадное задание). Уровни сложности разных заданий внутри пакета заданий для одной возрастной группы не должны расходиться больше, чем на одну ступень.

Задачей школьного этапа олимпиады является популяризация английского языка в школах, привлечение как можно большего числа школьников к участию в олимпиаде, поэтому уровень сложности заданий на этом этапе не должен быть завышен, задания должны быть интересными и посильными для учащихся соответствующих возрастных групп.

Для обеспечения комплексного характера проверки уровня коммуникативной компетенции участников рекомендуется проводить школьный этап олимпиады по пяти конкурсам:

- конкурс понимания устной речи (Listening);
- конкурс понимания письменной речи (Reading);
- лексико-грамматический тест (Use of English);
- конкурс письменной речи (Writing);
- конкурс устной речи (Speaking).

Конкурсы понимания устной и письменной речи, лексико-грамматический тест и конкурс письменной речи составляют письменный тур олимпиады, конкурс устной речи составляет устный тур олимпиады.

Участники олимпиады должны быть допущены до всех конкурсов (т. е. промежуточное отсеивание участников не рекомендуется).

---

<sup>1</sup> Общеввропейские компетенции владения языком: Изучение, преподавание, оценка. – МГЛУ, 2003.

### 1.3. Методические подходы к составлению заданий письменного тура школьного этапа олимпиады

Длительность письменного тура составляет:

5-6 класс – 45-60 минут;

7-8 класс – 60-90 минут;

9-11 класс – 90-120 минут.

**Тексты**, которые служат основой для составления заданий, должны удовлетворять следующим требованиям: быть современными, аутентичными, тематически и социокультурно адекватными, в текстах не должна использоваться ненормативная лексика.

Рекомендуется использовать современные, аутентичные тексты для старшей возрастной категории (9-11 классы). Для младших возрастных категорий (5-8 классы) рекомендуется адаптация текстов. Тип и жанр текста должен соответствовать проверяемому речевому умению. Их тематика может быть связана с образованием, выбором профессии и жизнью молодого поколения, а дискурсивные и прагматические параметры – с актуальной социокультурной ситуацией в России и/или странах изучаемого языка.

В ходе обработки в текстах допускаются сокращения, не приводящие к искажению общего смысла. Языковая сложность текстов должна соответствовать выбранному уровню сложности, а интеллектуальная сложность предложенных для решения экстралингвистических задач – возрасту участников олимпиады.

К факторам, делающим текст неприемлемым для выбора, следует отнести:

- тематический: война, смерть, расовая и религиозная нетерпимость;
- возрастной: тема не вписывается в круг интересов той возрастной группы, на которую ориентирован текст;
- социокультурный: в тексте слишком много специфичной социокультурной информации, которой не владеют участники олимпиады;
- лингвистический: слишком высокий уровень языковой сложности.

При подборе текстовых материалов **рекомендуется включать материал о России** (истории, культуре, географии), наряду с текстами об англоязычных странах.

При составлении заданий для лексико-грамматического теста рекомендуется использовать **связные тексты**, а не отдельные предложения.

Рекомендуется использовать разнообразные **виды заданий следующих типов** (т.е. внутри одного пакета заданий рекомендуется сочетать задания разного типа):

- множественный выбор: выбор среди трех или четырех вариантов ответов, или выбор вариантов ответов из предложенного меню (списка вариантов);

- альтернативный выбор (правильно/неправильно) или усложненный альтернативный выбор (правильно/неправильно/ в тексте не сказано);
- перекрестный выбор (из двух списков единиц подобрать пары по тем или иным предложенным признакам);
- упорядочение (составить связный текст из разрозненных предложений или абзацев; восстановить последовательность событий, представленных в произвольном порядке; вставить в текст пропущенные предложения или части предложений);
- трансформация, замена, подстановка (при проверке лексико-грамматических навыков);
- завершение высказывания (нахождение недостающего компонента);
- ответы на вопросы закрытого и открытого типа (краткие и развернутые);
- внутриязыковое перефразирование (относится к продуктивным типам тестовых заданий, требует от составителя четкой формулировки задания);
- клоуз-процедура или клоуз-тест (заполнение допущенных в тексте пробелов словами, артиклями и т. д.).

Необходимо обратить внимание на **корректность формулировки заданий**: формулировка должна быть законченной, простой, доступной. Проверяемые единицы должны иметь коммуникативную ценность (не должны носить экзотического характера).

При составлении заданий для конкурса письменной речи рекомендуется **формулировать задания в виде конкретной коммуникативной задачи**.

К олимпиадным заданиям предъявляются следующие общие требования:

- соответствие уровня сложности заданий заявленной возрастной группе;
- тематическое разнообразие заданий;
- корректность формулировок заданий;
- указание максимального балла за каждое задание и за тур в целом;
- соответствие заданий критериям и методике оценивания;
- наличие заданий, выявляющих склонность к научной деятельности и высокий уровень интеллектуального развития участников;
- наличие заданий, выявляющих склонность к получению специальности, для поступления на которую(-ые) могут быть потенциально востребованы результаты олимпиады;

– недопустимо наличие заданий, противоречащих правовым, этическим, эстетическим, религиозным нормам, демонстрирующих аморальные, противоправные модели поведения и т.п.;

– недопустимо наличие заданий, представленных в неизменном виде, дублирующих задания прошлых лет, в том числе для другого уровня образования.

При разработке критериев и методики выполненных олимпиадных заданий важно руководствоваться следующими требованиями:

– полнота (достаточная детализация) описания критериев и методики оценивания выполненных олимпиадных заданий и начисления баллов;

– понятность, полноценность и однозначность приведенных индикаторов оценивания.

#### **1.4. Методические подходы к составлению заданий устного тура школьного этапа олимпиады**

В связи с техническими сложностями, связанными с проведением конкурса устной речи (Speaking), и с учетом сложившейся эпидемиологической обстановки центральная предметно-методическая комиссия по английскому языку рекомендует не проводить этот конкурс для 7-8 и 9-11 классов на школьном этапе. Однако вопрос о проведении конкурса устной речи в рамках школьного этапа решает организатор школьного и муниципального этапов в данном регионе. Если организатор школьного и муниципального этапов считает технически возможным и целесообразным проведение конкурса устной речи в данном регионе, то этот конкурс проводится. В этом случае он должен проводиться для данных возрастных групп и на муниципальном этапе.

Для 5-6 классов конкурс устной речи рекомендуется проводить, но в каждом регионе решение о проведении конкурса устной речи для 5-6 классов принимает организатор школьного этапа. Формат конкурса и способ проведения (компьютерная запись ответа одного участника, диалог участников в паре, диалог с экзаменатором-собеседником) зависят от технических возможностей региона. Центральная предметно-методическая комиссия рекомендует использовать формат ответа участников в парах.

Длительность устного тура составляет:

5-6 класс – не более 20 минут на пару участников (включая время на подготовку ответа и ответ участников);

7-8 класс – не более 30 минут на пару участников (включая время на подготовку ответа и ответ участников);



9-11 класс – не более 30 минут на пару участников (включая время на подготовку ответа и ответ участников).

Для проведения устного тура необходимы аудитории, оборудованные звукозаписывающей аппаратурой для записи устных ответов участников<sup>1</sup>.

Для участников, ожидающих своей очереди, выделяется отдельная аудитория, соответствующая действующим на момент проведения олимпиады санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам. Проведению устного тура предшествует краткий инструктаж участников о правилах проведения устного тура. Время ожидания для участников не должно превышать: один час – для 5-6 классов, два часа – для 7-8 классов, три часа – для 9-11 классов. При большом количестве участников рекомендуется деление участников на два потока (до обеда и после обеда). В этом случае готовятся разные варианты заданий для каждого потока.

## **2. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий и методические подходы к составлению заданий муниципального этапа олимпиады**

Основные принципы формирования комплектов олимпиадных заданий и методические подходы к составлению заданий муниципального этапа олимпиады соответствуют аналогичным принципам и подходам школьного этапа, приведённым в п. 1. При этом следует учитывать ряд отличий.

При подготовке олимпиадных заданий для муниципального этапа рекомендуется подготовить два пакета заданий разного уровня сложности:

- для 7-8 классов – рекомендуемый уровень сложности по шкале Совета Европы B1–B1+<sup>2</sup>;
- для 9-11 классов – рекомендуемый уровень сложности по шкале Совета Европы B2–B2+<sup>3</sup>.

Длительность письменного тура составляет:

- 7-8 класс – 60-90 минут;
- 9-11 класс – 90-120 минут.

В конкурс «Use of English» на муниципальном этапе рекомендуется включить **задания на проверку социолингвистической и социокультурной компетенции.**

---

<sup>1</sup> Процедура проведения устного конкурса подробно описана в Приложении 3.

<sup>2</sup> B1+ означает усложнение заданий: то есть большинство заданий должны соответствовать уровню B1, но возможно включение 2-3 заданий уровня B2.

<sup>3</sup> B2+ означает усложнение заданий: то есть большинство заданий должны соответствовать уровню B2, но возможно включение 2-3 заданий уровня C1.

В связи с техническими сложностями, связанными с проведением конкурса устной речи (Speaking), и с учетом сложившейся эпидемиологической обстановки центральная предметно-методическая комиссия по английскому языку рекомендует не проводить этот конкурс для 9-11 классов на муниципальном этапе. Однако вопрос о проведении конкурса устной речи в рамках муниципального этапа решает организатор муниципального этапа в данном регионе. Если организатор муниципального этапа считает технически возможным и целесообразным проведение конкурса устной речи в данном регионе, то этот конкурс проводится.

Для 7-8 классов конкурс устной речи рекомендуется проводить. Формат конкурса и способ проведения (компьютерная запись ответа одного участника, диалог участников в паре, диалог с экзаменатором-собеседником) зависят от технических возможностей региона. Центральная предметно-методическая комиссия рекомендует использовать формат ответа участников в парах.

Длительность устного тура составляет:

7-8 классы – не более 30 минут на пару участников (включая время на подготовку ответа и ответ участников);

9-11 классы – не более 30 минут на пару участников (включая время на подготовку ответа и ответ участников).

Для участников устного тура, ожидающих своей очереди, выделяется отдельная аудитория, соответствующая действующим на момент проведения олимпиады санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам. Проведению устного тура предшествует краткий инструктаж участников о правилах проведения устного тура. Время ожидания для участников не должно превышать: два часа – для 7-8 классов, три часа – для 9-11 классов. При большом количестве участников рекомендуется деление участников на два потока (до обеда и после обеда). В этом случае готовятся разные варианты заданий для каждого потока.

### **3. Необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий школьного этапа олимпиады**

Для проведения всех мероприятий олимпиады необходима соответствующая материальная база, которая включает в себя элементы для проведения двух туров: письменного и устного.

### **3.1. Письменный тур**

Во всех аудиториях, задействованных для проведения письменного тура, должны быть часы, поскольку выполнение заданий требует контроля за временем.

В каждой аудитории должен быть компьютер и динамики (колонки) для прослушивания. В аудитории должна быть обеспечена хорошая акустика. Задание конкурса понимания устного текста (Listening) записывается в формате MP3 (аудиофайл). В каждой аудитории, где проводится конкурс, на рабочем столе компьютера должен быть необходимый файл с записью задания. Звук должен транслироваться через динамики.

Для проведения лексико-грамматического теста (Use of English) и конкурса письменной речи (Writing) не требуется специальных технических средств. Помимо необходимого количества бланков заданий и бланков ответов, в аудитории должны быть запасные ручки, запасные бланки заданий и запасные бланки ответов. Для конкурса письменной речи необходима бумага для черновиков.

Всех участников желательно обеспечить капиллярными или гелевыми ручками с чернилами черного цвета.

### **3.2. Устный тур**

Для проведения устного тура центральная предметно-методическая комиссия рекомендует предусмотреть оборудование для аудио- или видеозаписи ответов участников.

При подготовке устного ответа участников необходимо обеспечить ручками и бумагой для черновиков.

## **4. Необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий муниципального этапа олимпиады**

Для проведения всех мероприятий олимпиады необходима соответствующая материальная база, которая включает в себя элементы для проведения двух туров: письменного и устного.

### **4.1. Письменный тур**

Во всех аудиториях, задействованных для проведения письменного тура, должны быть часы, поскольку выполнение заданий требует контроля за временем.

В каждой аудитории должен быть компьютер и динамики (колонки) для прослушивания. В аудитории должна быть обеспечена хорошая акустика. Задание конкурса понимания устного текста (Listening) записывается в формате MP3 (аудиофайл). В каждой аудитории, где проводится конкурс, на рабочем столе компьютера должен быть необходимый файл с записью задания. Звук должен транслироваться через динамики.

Для проведения лексико-грамматического теста (Use of English) и конкурса письменной речи (Writing) не требуется специальных технических средств. Помимо необходимого количества комплектов заданий и листов ответов, в аудитории должны быть запасные ручки, запасные комплекты заданий и запасные листы ответов. Для конкурса письменной речи необходима бумага для черновиков.

Всех участников желательно обеспечить капиллярными или гелевыми ручками с чернилами черного цвета.

#### **4.2. Устный тур**

Для проведения устного тура центральная предметно-методическая комиссия рекомендует предусмотреть оборудование для аудио- или видеозаписи ответов участников.

При подготовке устного ответа участников необходимо обеспечить ручками и бумагой для черновиков.

### **5. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию во время проведения олимпиады**

Участникам не разрешается брать в аудиторию бумагу, справочные материалы (словари, справочники, учебники и т. д.), мобильные телефоны, диктофоны, плееры, планшеты и любые другие технические средства. Все вышеперечисленные средства связи не разрешается приносить на территорию пункта проведения олимпиады. Если средства связи (**даже в выключенном состоянии**) будут найдены у участника олимпиады на территории пункта проведения олимпиады, председатель жюри составляет акт о нарушении процедуры проведения олимпиады и результаты участника аннулируются.

### **6. Критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных заданий**

Методика оценивания заданий разрабатывается в полном соответствии с параметрами задания. Предметно-методическая комиссия соответствующего этапа может вводить коэффициенты с учетом сложности и количества заданий.

Для конкурсов понимания устного и письменного текстов и для лексико-грамматического теста возможна автоматическая проверка работ.

При включении в комплект заданий **вопросов на трансформацию и перефразирование** следует предусмотреть возможность расширения ключей для данных заданий. При этом в ходе проверки работ жюри следует предусмотреть обсуждение (отсмотр) ответов участников, не совпадающих с ключом, и процедуру принятия решения о добавлении некоторых предложенных участниками вариантов ответов в ключ

(эти варианты будут засчитываться как правильные, наряду с предложенными в первоначальном ключе). Члены жюри, проверяющие задания данного типа, должны обязательно иметь текст самого задания во время проверки для своевременного принятия решения о расширении ключей во время проверки. Решение о расширении ключей должно быть оформлено протоколом жюри соответствующего этапа и должно быть принято до проведения разбора заданий, показа работ и апелляций.

Критерии оценивания продуктивных видов речевой деятельности (конкурсов письменной и устной речи) требуют особого внимания со стороны жюри олимпиады: следует отдельно оценивать полноту выполнения коммуникативной задачи. В данном конкурсе важна процедура оценивания письменных работ и устных ответов. Желательно привлечение опытных экспертов для проверки письменных работ и оценивания устных ответов. Для фиксации устных ответов необходима аудио- или видеозапись устного конкурса.

Оценивание **письменной речи** производится по составленным методической комиссией критериям оценивания и включает следующие этапы:

- фронтальная проверка одной (случайно выбранной и отсканированной для всех экспертов) работы;
- обсуждение выставленных оценок с целью выработки сбалансированной модели проверки;
- индивидуальная проверка работ: каждая работа проверяется в обязательном порядке двумя экспертами, которые работают независимо друг от друга (никаких пометок на оригиналах работ не допускается, эксперты работают со сканами работ участников), каждый эксперт заносит свои оценки в свой протокол оценивания;
- если расхождение в оценках экспертов не превышает двух баллов, то выставляется средний балл. Например, если первый эксперт ставит 9 баллов, а второй 8 баллов, выставляется итоговая оценка в 9 баллов; если первый эксперт ставит 9 баллов, а второй 7 баллов, выставляется итоговая оценка в 8 баллов;
- в сложных случаях (при расхождении оценок членов жюри в 3 балла) письменная работа перепроверяется третьим членом жюри из числа наиболее опытных экспертов. Оценка третьего эксперта является окончательной и заносится в итоговую ведомость (при условии, что оценка третьего эксперта отличается от оценки предыдущих экспертов не более, чем на три балла);
- при расхождении оценок двух членов жюри в четыре и более баллов или при расхождении оценки третьего эксперта с оценками предыдущих экспертов в четыре и более

баллов работа проверяется комиссией. Комиссия формируется председателем жюри. В комиссию должны войти председатель жюри и все эксперты, принимавшие участие в проверке данной работы. Решение об итоговой оценке работы принимает председатель жюри.

Оценивание **устной речи** производится по составленным методической комиссией критериям оценивания и включает следующие этапы:

– оценивание ответа участника двумя членами жюри (при этом в Протокол выставляется либо их общая согласованная оценка, либо средние баллы на основании независимых оценок двух членов жюри);

– при расхождении оценок двух членов жюри в три и более баллов (или при разногласии между двумя членами жюри, слушающими ответы участников в паре) ответ прослушивается комиссией. Комиссия формируется председателем жюри. В комиссию должны войти председатель жюри и все эксперты, принимавшие участие в оценивании данного ответа. Решение об итоговой оценке ответа принимает председатель жюри.

Для каждого участника баллы, полученные за каждый конкурс, суммируются и при подведении итогов учитывается сумма баллов за все конкурсы данного этапа.

## **7. Использование учебной литературы и Интернет-ресурсов при подготовке школьников к олимпиаде**

При подготовке участников к школьному и муниципальному этапам олимпиады целесообразно использовать следующие нижеприведенные источники:

1. Key to success. Сборник тренировочных упражнений для подготовки к Всероссийской олимпиаде по английскому языку. Ю. Б. Курасовская, Т. А. Симонян, О. А. Титова. – М.: МЦНМО, 2018.

2. V Всероссийская олимпиада школьников по английскому языку. 10–11 кл.: Метод. пособие / Сост. В.В. Копылова. – М.: Дрофа, 2004.

3. Английский язык. Всероссийские олимпиады. Вып.1. Ю. Б. Курасовская, А. И. Усманова, Л. А. Городецкая. – М.: Просвещение, 2008.

4. Английский язык. Всероссийские олимпиады. Вып.2. С. Г. Тер-Минасова, Ю. Б. Курасовская, Л. А. Городецкая, Н. Е. Медведева. – М.: Просвещение, 2009.

5. Английский язык. Всероссийские олимпиады. Вып.3. Ю. Б. Курасовская, Л. А. Городецкая, Н. Е. Медведева, В. Н. Симкин. – М.: Просвещение, 2012.

6. Всероссийская Олимпиада школьников по иностранным языкам. Английский язык. / Сост. Ю. Б. Курасовская, В. В. Копылова, В. Н. Симкин; Науч. ред. Э. М. Никитин. – М.: АПКиППРО, 2005.

7. Всероссийская олимпиада. Английский язык. Вып.4. Задания регионального и заключительного этапов с ответами и комментариями. Под общей редакцией Ю. Б. Курасовской. – М.: Университетская книга, 2013.

8. Всероссийская олимпиада. Английский язык. Вып.5. Задания регионального и заключительного этапов с ответами и комментариями. Под общей редакцией Ю. Б. Курасовской. – М.: Университетская книга, 2014.

9. Всероссийская олимпиада. Английский язык. Вып.6. Задания школьного, муниципального, регионального и заключительного этапов с ответами и комментариями. Под общей редакцией Ю. Б. Курасовской и Т. А. Симонян. – М.: Университетская книга, 2015.

10. Всероссийская олимпиада. Английский язык. Вып.7. Задания школьного, муниципального, регионального и заключительного этапов с ответами и комментариями. Под общей редакцией Ю. Б. Курасовской и Т. А. Симонян. – М.: Университетская книга, 2016.

11. М. В. Вербицкая и др. «Всероссийские олимпиады. Английский язык. Французский язык». – М.: Дрофа, 2002.

12. Материалы Всероссийских олимпиад по иностранному языку (английский язык). – М.: Еврошкола, 2000.

13. Содержание Всероссийской олимпиады школьников по английскому языку и подготовка конкурсантов // Сост. Ю. Б. Курасовская; Науч. ред. Э. М. Никитин. – М.: АПКиППРО, 2006.

14. Сайт Центра педагогического мастерства: <https://olimpiada.ru>

**Форма бланка заданий**

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ

(\_\_\_\_ ЭТАП)

**ПИСЬМЕННЫЙ ТУР**

возрастная группа (\_\_\_\_ классы)

***Уважаемый участник олимпиады!***

Вам предстоит выполнить письменные задания.

Время выполнения заданий письменного тура \_\_\_\_\_ академических часа (\_\_\_\_ минут).

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте формулировку задания;
- напишите правильный вариант ответа в бланке ответов;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов;
- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.
- Предупреждаем Вас, что:
  - при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один правильный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ и в случае, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы;
  - при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание письменного тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

**Максимальная оценка – \_\_\_\_ баллов.**



## ПИСЬМЕННЫЙ ТУР

**Образец комплекта олимпиадных заданий для школьного этапа  
всероссийской олимпиады школьников по английскому языку  
(комплект заданий для учащихся 9-11 классов)**

**Внимание! Представленный вариант заданий является демонстрационным и не может быть использован в качестве рабочего комплекта заданий для школьного этапа олимпиады.**

### **LISTENING (10 points)**

*Time: 10 minutes*

*You will hear an interview with a conservationist who has built a cable car in the rainforest. For items 1-10, choose the best option (A, B or C). You will hear the text twice.*

1. What feature of the cable car makes it particularly good for seeing wildlife in the rainforest?

- A The speed at which it moves.
- B The height at which it travels.
- C The distance that it covers.

2. Donald worked as a ...

- A zoologist;
- B biologist;
- C psychologist.

3. What is the main aim of the cable car project?

- A To educate local people.
- B To persuade people to save the rainforest.
- C To raise money for other conservation projects.

4. What is the advantage of the project for the local people?

- A They can use the land if they want.
- B They can sell forest products to the visitors.
- C More work is available to them.

5. Why was the cable car redesigned?
- A It was redesigned so that people could touch the trees.
  - B It was redesigned to avoid cutting down too much forest.
  - C It was redesigned because it had to be brought in by air.
6. How does Donald react to the suggestion that he has disturbed the wildlife?
- A He explains what happened in the past.
  - B He criticizes what happens elsewhere.
  - C He denies that there's been any disturbance.
7. Why is Donald sure his project is a success?
- A This piece of forest has survived.
  - B Animals have returned to the area.
  - C Other projects have copied his ideas.
8. Donald thinks the future survival of the rainforest will depend on ...
- A the size of the world's population;
  - B the attitude of people towards it;
  - C the size of the areas left as forest.
9. To get to difficult places they used ...
- A trucks;
  - B planes;
  - C helicopters.
10. People will value the rainforest and want to protect it if ...
- A they learn to appreciate it;
  - B they cut it down;
  - C they plant trees.

**Transfer your answers to the answer sheet**

**READING (15 points)**

*Time: 30 minutes*

*Task 1. Read an article in which four people comment on a book they have read recently. For questions 1-10, choose from the people A-D. The people may be chosen more than once.*

**Which person read a book which...**

1. was set in an Oriental country;
2. finished in an unrealistic way;
3. had characters that the reader could sympathise with;
4. is well-known and was written a long time ago;
5. contained two stories;
6. was not set in the past;
7. was historically accurate;
8. made the reader cry;
9. contained insignificant details;
10. has a well-known scene.

**A**

***Sundance* by Teresa Wilson**

**Kerry:**

I really don't know why this book is so popular. I mean, I suppose it is going to appeal to young girls who want danger and romance, but I found this book really tedious. For a start, the characters were really unconvincing. The author went out of her way to add lots of details about the characters, but I found these details really pointless. I thought that some of the facts she presented about the main characters would become significant in some way later in the novel, but they didn't. They were just worthless bits of information. I also was disappointed that, although this book is meant to be about kids at high school, the writer seems to have no recollection at all about what it's like to be 17. The main character thought and acted like a 32-year old. It just wasn't believable. I'm not saying Teresa Wilson is a bad writer. She can obviously string words together and come up with a story that is appealing to a large number of people, but she lacks anything original. There is no flair. It just uses the same sort of language as you can see in many other mediocre novels.

## **B**

### ***Wild Ways* by Margery Emerson**

#### **Liz:**

I have to say that I won't forget this book for a long time. I was hooked from the very first chapter. The devastating story affected me so much that I don't know if I'll ever feel the same again. I was close to tears on several occasions. I've got images in my brain now that I don't think will ever leave me. It's incredibly well-researched and, although it is fiction, is based on shocking real-life events. I learned an awful lot about things that went on that I never knew before. Margaret Emerson has a brilliant way with words and I really felt real empathy towards the characters, although I was sometimes irritated by the choices they made. However, the parallel story, the part that is set in the present, is not quite so good. I found myself just flicking through that part so that I could get back to 1940s Paris.

## **C**

### ***Orchid* by Henry Rathbone**

#### **Imogen:**

This is a delightful novel full of wonderful imagery, it paints a remarkable picture of life in a distant time and a far-away place. If you're looking to learn about Eastern culture in great detail, then this is probably not the book for you, as the writer skims over most of the more complicated aspects of the country's etiquette. The historical aspects are also not covered in much depth. However, I wonder whether this was the writer's intention. By doing this, he symbolises the superficiality of the girl's life. She, like the book, is beautiful and eager to please, but remains too distant from us, the readers, to teach us much. Although I loved the book and read it in one sitting, the ending was a bit of a disappointment. A story which involves so much turmoil, in a place where the future is uncertain, should not have a happy-ever-after fairy-tale ending.

## **D**

### ***High Hills* by Mary Holland**

#### **Hannah:**

I read this book for a literature class. I know it's a classic, and I did try to like it, but I just didn't get into it. I kept persevering, hoping that I'd start to enjoy it, but no such luck. The famous scene out on the moors was definitely the best bit of the book, but even that I found ridiculous when it is clearly supposed to be passionate. As I approached the end of the book, I figured there must be some kind of moral to the story, something that I would learn from the experience of trudging through seven hundred long pages, but there was nothing worthwhile. I don't know why the literary

world sees this book as such a masterpiece. The characters are portrayed as being intelligent, but they do such stupid things! And as for it being a love story - marrying someone you don't love and then being abused by them - that doesn't spell love to me.

## **Task 2**

*For items 11-15, read the text and choose the best answer for the questions below.*

She knew the street backwards, of course. How many times had she been dragged up it as a child by the wrist, whining and snivelling, always wishing she were somewhere else? Now she had no desire to be anywhere but here. This bustling traffic, these fuming buses, these chipped paving stones and boarded-up shop fronts, they were hers. Here, she would grow from defiant teenager to independent woman. When she was an old woman, she would gaze out over the lawns and say “Ah, Knox Road, that’s where I really came into my own”.

Number 126 was only a short walk from the bus stop, and she heaved her multiple bags onto her shoulders and trudged off, trying to maintain the elation as the straps dug into the flesh of her neck and fingers. Number 126 was set back slightly from the main road, with a concrete path and weed-patch at the front. The window frames were rotten and the paint chipped. Holly tried not to mind. It was what was inside that counted, after all. The coming-together of six individuals from diverse backgrounds. discussing politics, culture and art late into the night, sharing ideas, recipes, milk, shower gel and lovers – that would be what she’d look back on of course, not the paintwork. In the absence of either a bell or knocker, she rapped firmly on the door.

There was no reply. Holly peered through gap in curtains in the downstairs window, but there was nothing but gloom within. She could hear a faint thudding of a bass beat, but was not sure which house it belonged to. She rapped more firmly, and was searching for a pebble to throw to the upstairs window when the door opened. A shirtless, overweight twenty-something, with bleary eyes and greasy hair stood in the doorway wearing boxer shorts and mismatched socks.

“I’ve come for the upstairs room, I’m the new tenant,” said Holly brightly.

The man grunted slightly and moved aside. He gestured up the dim, uncarpeted stairway and began to shuffle along the dark hallway to the rear of the house. “Top floor, is that right? I guess I just follow my nose!” Holly gave a high laugh, and received another grunt in reply. Then the man was gone. Not to worry, he must be the quiet moody type, thought Holly, too caught up in his own profound thoughts for inane chit-chat. One day she would penetrate his hard outer shell and release the free spirit inside. Anyway, now for the stairs.

The four flights of stairs would be worth it, she’d decided when she picked out the flat, even if it did mean her going downstairs to get to the bathroom, because the room faced the front, and she could watch the world scurry by as she sipped her morning coffee. Kicking one bag in front and dragging the others behind, she finally made it up the four flights and flung open the door to her new room, her new haven, her new adult life.

Peeling beige wallpaper, a lumpy mattress on a chipboard bedframe, a bare light bulb, a flat-pack wardrobe inexpertly put together. All this, Holly could just about put up with, but when she saw the view from her window – a dull patch of grey sky, invariable whatever the angle, she finally had to admit to herself that her adult life was not getting off to a great start.

**11.** What can be inferred from the text?

- A. This is Holly's first time living away from home.
- B. Holly visited the house before deciding to move in.
- C. Holly is new to this part of the town.
- D. Holly already knows someone who lives in this house.

**12.** Where is Knox Road?

- A. In a town centre.
- B. In a suburb.
- C. In a village.
- D. On a housing estate.

**13.** What can be inferred about the character of Holly?

- A. She is a daydreamer.
- B. She is ambitious.
- C. She is prejudiced.
- D. She is reckless.

**14.** What can be inferred about the man who opened the door?

- A. He owns the property.
- B. He had not expected Holly.
- C. He lives in the front, ground floor room.
- D. He had been asleep.

**15.** Which one is NOT true of Holly's room?

- A. It is on the fourth floor.
- B. It is furnished.
- C. It has an en suite bathroom.
- D. It is at the front of the house.

**Transfer your answers to the answer sheet.**

## USE OF ENGLISH (20 points)

*Time: 20 minutes*

**Task 1.** For items 1–8, read the text below and think of the word which best fits each gap. Use only one word in each gap.

The Goulburn Valley is situated in the south-east corner of the Australian continent, in the state of Victoria. Because (1)... the introduction of irrigation over a century ago, primary industry flourished, resulting (2)... a multitude of orchards and market gardens. After World War II, migrants flocked to the area in search of work on the farms, and in many cases, establishing a property of their own. Unfortunately, the region has (3) ... a turn for the worse over the past decade. The irrigation water that was (4)... plentiful has now been rationed, and many farmers have been forced (5) ...the land. The main source of water is from the Goulburn River, with several reservoirs located along its stretch to the mighty Murray River. Dam capacities have fallen to dangerous levels, resulting in some farmers having (6)... inadequate supply of irrigation water. Despite the recent hardships, some farmers (7)... continued to eke an existence out of the land. Many have become (8)...ingenious, devising new ways to utilize water plus finding special niches to service the ever-changing urban needs. Perhaps the Goulburn Valley can return to its prosperous times again.

**Task 2.** For items 9-20, read the text below and decide which option (A, B, C or D) best fits each gap.

For Nigel Portman, a love of travelling began with what's called a 'gap year'. In common with many other British teenagers, he chose to take a year out before (9) ..... to study for his degree. After doing various jobs to (10) ..... some money, he left home to gain some experience of life in different cultures, visiting America and Asia. The more adventurous the young person, the (11) ..... the challenge they are likely to (12) ..... themselves for the gap year, and for some, like Nigel, it can (13) ..... in a thirst for adventure.

Now that his university course has (14) ..... to an end, Nigel is just about to leave on a three-year trip that will take him (15) ..... around the world. What's more, he plans to make the whole journey using only means of transport which are (16) ..... by natural energy. In other words, he'll be (17) ..... mostly on bicycles and his own legs; and when there's an ocean to cross, he won't be taking a (18) ..... cut by climbing aboard a plane, he'll be joining the crew of a sailing ship (19) .. .

As well as doing some mountain climbing and other outdoor pursuits along the way, Nigel hopes to (20) ..... on to the people he meets the environmental message that lies behind the whole idea.

9.	A settling down	B getting up	C taking over	D holding back
10.	A achieve	B raise	C advance	D win
11.	A stronger	B wider	C greater	D deeper
12.	A put	B set	C aim	D place
13.	A result	B lead	C cause	D create
14.	A come	B turned	C reached	D brought
15.	A just	B complete	C whole	D right
16.	A pulled	B charged	C forced	D powered
17.	A relying	B using	C attempting	D trying
18.	A quick	B short	C brief	D swift
19.	A anyway	B alike	C instead	D otherwise
20.	A leave	B keep	C pass	D give

**Transfer your answers to the answer sheet.**

**WRITING (10 points)**

*Time: 30 minutes*

**You recently saw this notice in an English-language magazine called *Theatre World*.**

**Reviews needed!**

Have you seen any plays by William Shakespeare in the theatre recently? If so, could you write us a review of the play you saw? Include information on the characters, costumes and story and say whether you would recommend the play to other people.

The best reviews will be published next month.

*Write your review. Use 100–140 words.*

**Transfer your review to the answer sheet.**



## УСТНЫЙ ТУР

**Образец комплекта олимпиадных заданий для муниципального этапа  
всероссийской олимпиады школьников по английскому языку  
(комплект заданий для учащихся 9-11 классов)**

*Внимание! Представленный вариант заданий является демонстрационным и не может быть использован в качестве рабочего комплекта заданий для муниципального этапа олимпиады. В данных Методических рекомендациях в качестве образца приводится только один вариант карточки с заданием и один вариант факт-файла.*

### SPEAKING

*Карточка участника*

#### **Student 1 Set 1: Luzhniki Stadium**

**Preparation – 10 minutes**

Prepare to speak **about Luzhniki Stadium (Moscow)** using the Fact File.

You will have to comment on:

- General information about the stadium
- History of the stadium
- Renovation of the stadium
- Largest sports and other events
- The ways of getting there

#### **Task 1**

##### ***1. Monologue. Time: 3-4 minutes.***

Imagine you are a guide telling a tourist about **Luzhniki Stadium of Moscow**. You have to  
– comment on the 5 aspects mentioned above;  
– remember to make an introduction and conclusion.

You can make notes during the preparation time, but you **are not allowed to read** the notes made during the preparation time.

##### ***2. Questions/ Answers: Time: 2- 3 minutes***

Now answer 2 questions from your partner, who wants to get **ADDITIONAL INFORMATION**, not mentioned in your presentation.

## Task 2

Now you are a tourist.

**1. Listen** to the presentation of your partner – a guide

**2. Questions/ Answers: Time: 2-3 minutes**

Ask 2 **QUESTIONS about Wembley Stadium of London** to get **ADDITIONAL INFORMATION** not mentioned in the presentation.

*2 presentations and questions – 15 minutes*

**YOUR ANSWERS WILL BE RECORDED**

**FACT FILE**

**Luzhniki Stadium**



**Luzhniki Stadium** is the national stadium of Russia, located in its capital city, Moscow. The full name of the stadium is **Grand Sports Arena of the Luzhniki Olympic Complex**. Its total seating capacity of 81,000 makes it the largest football stadium in Russia and one of the largest stadiums in Europe.

Luzhniki was the main stadium of the 1980 Olympic Games, hosting the opening and closing ceremonies, as well as some of the competitions, including the final of the football tournament. A UEFA Category 4 stadium, Luzhniki hosted UEFA Cup Final in 1999 and UEFA Champions League Final in 2008. The stadium also hosted such events as 1973 Summer Universiade and 2013 World Championships in Athletics. It was named the main stadium of 2018 FIFA World Cup and hosted 7 matches of the tournament, including the opening match and the final.

Today it is mainly used as one of the home stadiums of the Russia national football team. The stadium is used from time to time for various other sporting events and for concerts. It is also used to host Russian domestic cup finals.

## **Location**

The stadium is located in Khamovniki District of Moscow, south-west of the city center. The name *Luzhniki* derives from the flood meadows in the bend of the Moskva River where the stadium was built.

## **History**

On 23 December 1954, the Government of the USSR adopted a resolution on the construction of a stadium in the Luzhniki area in Moscow. The decision of the Soviet Government was a response to a specific current international situation. The 1952 Summer Olympics in Helsinki brought the Soviet team 71 medals (of which 22 gold) and second place in the unofficial team standings.

It was a major success, but the increased athletic development of the Soviet Union, which was a matter of state policy, required the construction of a new sports complex. The stadium was built in 1955–56 as the Grand Arena of the Central Lenin Stadium. Building materials came from various parts of the USSR. Because the soil was heavily waterlogged, almost the entire area of the foundations of the complex had to be raised half a meter. 10,000 piles were hammered into the ground and dredgers reclaimed about 3 million cubic meters of soil.

The stadium was officially opened on 31 July 1956, having been built in just 450 days. It was the national stadium of the Soviet Union, and is now the national stadium of Russia.

The stadium was the chief venue for the 1980 Summer Olympics, the spectator capacity being 103,000 at that time. The events hosted in this stadium were the Opening and Closing Ceremonies, Athletics, Football finals, and the Individual Jumping Grand Prix.

In 1992, the stadium was renamed Luzhniki Stadium. An extensive renovation in 1996 saw the construction of a roof over the stands, and the refurbishment of the seating areas, resulting in a decrease in capacity.

Luzhniki Stadium was chosen by UEFA to host the 2008 UEFA Champions League Final won by Manchester United. In August 2013, the stadium hosted the World Athletics Championships.

## **Renovation for FIFA World Cup**

The original stadium was demolished in 2013 to give a way for the construction of a new stadium. The self-supported cover was retained. The facade wall was retained as well, due to its architectural value, and was later reconnected to a new building. Construction of the new stadium was completed in 2017.

The 2018 FIFA World Cup was awarded to Russia and Luzhniki Stadium was selected by the Russia 2018 FIFA World Cup bid as the venue for the opening match and also the final, which was held on 15 July 2018. Like Rome's Stadio Olimpico, London's old Wembley Stadium, Berlin's Olympia stadion and Munich's Olympia stadion, Luzhniki Stadium has hosted the finals of the

FIFA World Cup and UEFA's European Cup/Champions League and featured as a main stadium of the Summer Olympic Games.

The stadium's capacity was increased from 78,000 to 81,000 seats, partly caused by the removal of the athletics track around the pitch. Luzhniki arena has a typical stadium structure. The shape of a bowl with several entrances makes it easy for visitors to get to their seats effortlessly. All seats are divided into four main categories regardless of the upper or lower row, although the price is often lower when it comes to upper-row seats.

The stadium stands included special observation areas for people with disabilities, which offered space for wheelchairs and accompanying persons. In addition, after the reconstruction, the stadium was equipped with special extra-wide seats for plus-size spectators. Additional services for spectators available at the stadium include navigation assistance from volunteers, storage rooms, registration of children, lost-and-found department, and audio descriptive commentary for blind or visually impaired fans.

### **Playing surface**

It was one of the few major European football stadiums to use an artificial pitch, having installed a FIFA-approved Field Turf pitch in 2002. However, a temporary natural grass pitch was installed for the 2008 UEFA Champions League Final. In August 2016 a permanent hybrid turf was installed, consisting of 95 percent natural grass reinforced with plastic.

### **How to get to**

The stadium is a part of the Luzhniki Sports Complex facilities and has the same address. The arena is located 6 km south-west of the city centre. Surrounded by the Moskva River and parklands, the arena boasts a great location accessible from two different metro lines. Visitors can use two different metro stations: Sportivnaya metro station is the closest spot to the stadium and Vorob'yovy Gory station is an alternative for those who want to walk about 15 minutes enjoying the scenery. Both stations refer to the red metro line. It will take you about 10 minutes to reach them from the city centre (Okhotny Ryad or Biblioteka metro stations). One metro ride will cost you about \$1, no matter where you need to go.

Taking a bus will hardly be a good option. It will be more time-consuming considering traffic jams. The tube is still a better alternative unless you need to get to the stadium from Kievsky railway station or Belovezhskaya street. Buses 157 and 132 will take you directly to Luzhniki Stadium. The ticket costs \$1 (the price is equal to metro tickets).

Форма бланка ответов

**ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ**

Всероссийская олимпиада школьников по английскому языку 2022/23 уч.г.

\_\_\_\_\_ этап

Шифр участника

--	--	--	--	--	--	--	--

Фамилия \_\_\_\_\_

Имя \_\_\_\_\_

Отчество \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Сокращенное наименование образовательной организации (школы)

\_\_\_\_\_

**Шифр участника**

--	--	--	--	--	--

**Listening**

<b>1</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>2</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>3</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>4</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>5</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>6</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>7</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>8</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>9</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>10</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>

*Оценочные баллы: максимальный – 10 баллов; фактический – \_\_\_\_\_ баллов.*

*Подписи членов жюри \_\_\_\_\_*

**Шифр участника**

--	--	--	--	--	--

**Reading**

<b>1</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>11</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>2</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>12</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>3</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>13</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>4</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>14</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>5</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>15</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>6</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>					
<b>7</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>					
<b>8</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>					
<b>9</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>					
<b>10</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>					

*Оценочные баллы: максимальный – 15 баллов; фактический – \_\_\_\_\_ баллов.*

*Подписи членов жюри \_\_\_\_\_*

Шифр участника

--	--	--	--	--	--

Use of English

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9	A	B	C	D
10	A	B	C	D
11	A	B	C	D
12	A	B	C	D
13	A	B	C	D
14	A	B	C	D
15	A	B	C	D
16	A	B	C	D
17	A	B	C	D
18	A	B	C	D
19	A	B	C	D
20	A	B	C	D

Оценочные баллы: максимальный – 20 баллов; фактический – \_\_\_\_\_ баллов.

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_

Шифр участника

--	--	--	--	--	--

Writing

---

---

---

Оценочные баллы: максимальный – 10 баллов; фактический – \_\_\_\_\_ баллов.

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_



**Критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных заданий**

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ  
\_\_\_\_\_ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

---

**КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ  
ВЫПОЛНЕННЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ ПИСЬМЕННОГО ТУРА  
возрастной группы (\_\_\_класс) \_\_\_\_\_ этапа всероссийской олимпиады  
школьников по английскому языку  
20\_\_ / 20\_\_ учебный год**

### Критерии оценивания и схема подсчета баллов

**Listening** – максимальное количество баллов **10**. Задание проверяется по ключам. Каждый правильный ответ оценивается в **1 балл**. За неверный ответ или отсутствие ответа выставляется **0 баллов**.

**Reading** – максимальное количество баллов **15**. Задание проверяется по ключам. Каждый правильный ответ оценивается в **1 балл**. За неверный ответ или отсутствие ответа выставляется **0 баллов**.

**Use of English** – максимальное количество баллов **20**. Задание проверяется по ключам. Каждый правильный ответ оценивается в **1 балл**. За неверный ответ или отсутствие ответа выставляется **0 баллов**. В вопросах 1-8 учитывается орфография. При наличии орфографической ошибки балл не начисляется.

**Writing** – максимальное количество баллов **10**. Задание оценивается по Критериям оценивания.

При подведении итогов баллы за все конкурсы суммируются.

Максимальное количество баллов за все конкурсы – **55 баллов**.

### Ключи и транскрипция текстов для аудирования

#### LISTENING

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>

#### READING

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>C</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>C</b>

## USE OF ENGLISH

<b>1</b>	<i>of</i>	
<b>2</b>	<i>in</i>	
<b>3</b>	<i>taken</i>	
<b>4</b>	<i>once</i>	
<b>5</b>	<i>off</i>	
<b>6</b>	<i>an</i>	
<b>7</b>	<i>have</i>	
<b>8</b>	<i>more</i>	
<b>9</b>	<b>A</b>	
<b>10</b>	<b>B</b>	
<b>11</b>	<b>C</b>	
<b>12</b>	<b>B</b>	
<b>13</b>	<b>A</b>	
<b>14</b>	<b>A</b>	
<b>15</b>	<b>D</b>	
<b>16</b>	<b>D</b>	
<b>17</b>	<b>A</b>	
<b>18</b>	<b>B</b>	
<b>19</b>	<b>C</b>	
<b>20</b>	<b>C</b>	

### Listening (Script )

For items **1-10** listen to a part of an interview with a conservationist who has built a cable car in the rainforest. For questions **1-10**, choose the best answer (**A, B or C**) according to the text you hear. You will hear the text twice.

Now you have 30 seconds to look through the items.

[pause **30** seconds]

Now we begin.

**Int:** For most of us, television films are the nearest we'll ever get to the wildlife of the tropical rainforest. That's why, after years of working as a biologist in the rainforest, Donald Parry's built a cable car which runs through the treetops, allowing people a much closer look at the wildlife. He described what the forest looks like from up there.

**DP:** This cable car travels for about a kilometre. It slowly takes you up through the dark, lower forest and then you come out into the treetops, so you get to see some of the most beautiful wildlife on our planet, living on the branches and trunks of the tall rainforest trees.

**Int:** And this is the sort of wildlife that you just wouldn't be able to see from the forest floor?

**DP:** Oh exactly. Many of the birds, insects and mammals found in a rainforest only live in the treetops, in the part that's over 30 metres above the ground.

**Int:** So why did you decide to put a cable car into the rainforest?

**DP:** Right now, as we know, there's a big problem with deforestation, with the cutting down of trees on a large scale. And one of the things that we need to do to stop that is to provide education. We've got a programme in place where we will bring students in from all over the world and tell them about the forest and they can see for themselves why it should be saved.

**Int:** So basically, you focus on conservation?

**DP:** And the other thing is in order to save the rainforest, we also have to supply another means of income to local people who would like to use the land. This project keeps fifty people in work, far more than would be employed on this amount of land otherwise. So this is a really good way to make the forest produce something for the local people without destroying it.

**Int:** How did you actually build this thing?

**DP:** This was quite an ambitious project because it involved getting a ski-lift from Switzerland and redesigning it so that it wouldn't damage the beauty of the site. It only cuts three metres into the forest on either side. We don't want you to touch the plants, but if you put your hand out, the forest is that close.

**Int:** And how did you actually manage to get it into the forest, because these are big structures aren't they?

**DP:** Well, to get in the big pieces, we used a helicopter.

**Int:** Really? ... Now obviously Don, you've taken great care not to disturb the rainforest, but simply having a cable car, and all that goes with it, must mean a certain amount of disturbance to the wildlife that lives here.

**DP:** Well ... I would say that just about anything you do in a rainforest would cause some kind of disturbance, but you should keep in mind the property that we have was purchased from private individuals who hunted here and cut down trees commercially. That kind of disturbance is much greater than any which we are causing.

**Int:** So, you think the project is a success?

**DP:** Well, in this case, I'm confident that if we hadn't been here, the area would have been cut down by now. And, as has been proved elsewhere, most of the animals become used to the

visitors eventually. I see our project as a model for the future, a model of how to take a large number of people into sensitive habitats without causing too much disturbance to that habitat.

**Int:** But something is being lost to the needs of eco-tourism, isn't it?

**DP:** Given that the world population is growing, and natural places are reducing in size, I think we're really going to need systems like this if we are going to be able to show people the beauty of the planet in the future. Because only if they can be made to appreciate it will people value the rainforest and so want to protect it.

**Int:** Donald Parry who has built a cable car in the rainforest of ... [fade]

Now you have 20 seconds to check your answers.

[pause 20 seconds]

Now listen to the text again.

[Text repeated.]

Now you have 20 seconds to complete the task and transfer your answers into the answer sheet.

[pause 20 seconds]

This is the end of the Listening task.

## WRITING – КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальное количество баллов: 10

*Внимание! При оценке 0 по критерию «РКЗ» выставляется общая оценка 0.*

РЕШЕНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ЗАДАЧИ (максимум 3 балла)	ОРГАНИЗАЦИЯ И ЯЗЫКОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ТЕКСТА (максимум 7 баллов)			
	Организация текста (максимум 2 балла)	Лексика (максимум 2 балла)	Грамматика (максимум 2 балла)	Орфография и пунктуация (максимум 1 балл)
<p><b>3 балла</b></p> <p>Коммуникативная задача полностью выполнена – написана рецензия по заданным параметрам.</p> <p>Участник соблюдает особенности жанра рецензии; рецензия оценивается по следующим аспектам:</p> <p>1) участник придерживается нейтрального стиля письма;</p> <p>2) участник описывает сюжет, персонажей пьесы Шекспира и костюмы;</p> <p>3) участник аргументированно объясняет, почему он/она рекомендует посмотреть эту пьесу.</p> <p>Объем работы либо соответствует заданному, либо отклоняется от заданного не более, чем на 10% (в сторону увеличения – <b>не больше 154 слов<sup>1</sup></b>) или на 10% в сторону уменьшения (<b>не меньше 90 слов</b>).</p>				

<sup>1</sup> Если рецензия состоит из 155 или более слов, проверке подлежат первые 140 слов.

<b>РЕШЕНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ЗАДАЧИ</b> (максимум 3 балла)	<b>ОРГАНИЗАЦИЯ И ЯЗЫКОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ТЕКСТА</b> (максимум 7 баллов)			
	<b>Организация текста (максимум 2 балла)</b>	<b>Лексика (максимум 2 балла)</b>	<b>Грамматика (максимум 2 балла)</b>	<b>Орфография и пунктуация (максимум 1 балл)</b>
<b>2 балла</b> <b>Коммуникативная задача</b> выполнена частично – составленный текст является рецензией с заданными параметрами. Однако в работе не выполнен один из перечисленных выше аспектов.	<b>2 балла</b> Текст правильно разделен на абзацы. Логика построения текста не нарушена.	<b>2 балла</b> В работе имеются 1-2 лексические ошибки.	<b>2 балла</b> Участник демонстрирует грамотное и уместное употребление грамматических структур. Работа имеет 1-2 грамматические ошибки.	
<b>1 балл</b> <b>Коммуникативная задача</b> выполнена частично – составленный текст является рецензией с заданными параметрами. Однако в работе не выполнены два из перечисленных выше аспектов.	<b>1 балл</b> Имеются отдельные нарушения логики или абзацного членения текста (1-2 нарушения).	<b>1 балл</b> В работе имеются 3-4 лексические ошибки.	<b>1 балл</b> В работе имеются 3-4 грамматические ошибки.	<b>1 балл</b> В работе имеются 1-4 орфографические и/или пунктуационные ошибки.

РЕШЕНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ЗАДАЧИ (максимум 3 балла)	ОРГАНИЗАЦИЯ И ЯЗЫКОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ТЕКСТА (максимум 7 баллов)			
	Организация текста (максимум 2 балла)	Лексика (максимум 2 балла)	Грамматика (максимум 2 балла)	Орфография и пунктуация (максимум 1 балл)
<p><b>0 баллов</b></p> <p>Коммуникативная задача <b>не</b> выполнена. Текст не является рецензией или содержание написанного текста <b>не</b> отвечает заданным параметрам.</p> <p>Или не выполнены три перечисленных выше аспекта.</p> <p>Или: объем менее 90 слов.</p>	<p><b>0 баллов</b></p> <p>Имеются многочисленные нарушения логики или абзацного членения текста (3 и более нарушений).</p>	<p><b>0 баллов</b></p> <p>В работе имеются многочисленные лексические ошибки (5 и более).</p>	<p><b>0 баллов</b></p> <p>В работе имеются многочисленные грамматические ошибки (5 и более).</p>	<p><b>0 баллов</b></p> <p>В работе имеются многочисленные орфографические и/или пунктуационные ошибки (5 и более).</p>



**ПРОТОКОЛ ОЦЕНКИ КОНКУРСА «ПИСЬМО»**

**Максимальное количество баллов, которое можно получить**

**за конкурс Writing – 10 (десять).**

Эксперт № \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Шифр	К1 РКЗ	К2 ОТ	К3 Лексика	К4 Грамматика	К5 Орфография и пунктуация	Сумма баллов (max 10)

**Методические рекомендации**

№ п/п	Конкурсы	Количество и тип задания (все задания по уровню сложности соответствуют уровню B2 по шкале Совета Европы)	Количество баллов	В р е м я  в ы п о л н е н и я  р а з

				Д е л а
	Listening	Задание на множественный выбор (из трех опций)		1 0 м и н
	Reading	1. Задание на соотнесение и поиск необходимой информации в тексте  2. Задание на полное понимание прочитанного текста		3 0 м и н
	English	1. Лексико-грамматическое задание (вставить слово в пропуск). 2. Лексическое задание (Multiple		2 0 м и н
		Продуктивное письменное высказывание в формате театральной рецензии		3 0 м и н
	<b>ИТОГО</b>			<b>9 0</b>

				<b>М И Н У Т</b>
--	--	--	--	----------------------------------

**КРИТЕРИИ И МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ**  
**УСТНОГО ТУРА**  
возрастной группы ( \_\_\_ класс) \_\_\_\_\_ этапа  
всероссийской олимпиады школьников по английскому языку  
20\_\_ / 20\_\_ учебный год

*Карточка члена жюри*

1. В конкурсе устной речи участвуют 2 члена жюри.
2. Все инструкции участникам конкурса устной речи даются на английском языке.
3. Члены жюри приглашают к своему столу пару участников. Пары составляются методом случайной подборки.

**I. РАЗМИНКА.**

Каждому участнику задается 2-3 вопроса для того, чтобы снять напряжение, расположить их к беседе и подготовить к выполнению устного задания олимпиады.

***Время, отводимое на данный этап задания: 1-2 минуты.***

Примерный перечень вопросов для снятия напряжения:

How are you?

What do you think about the weather?

How long have you been learning English?

What other foreign languages do you know?

***Внимание! Не допускаются вопросы, которые направлены на выяснение фамилии участника, номера школы, в которой учится участник, и т. д.***

**II. ОСНОВНОЕ ЗАДАНИЕ.**

В задачу каждого участника входит:

1. Подготовить презентацию по заданной теме, используя материалы фактического файла (Fact File).
2. Ответить презентацию по заданной теме.
3. Ответить на вопросы другого участника.
4. Послушать презентацию другого участника.
5. Задать вопросы другому участнику.

**1 этап:** подготовка презентации по заданной теме на основе фактического файла (Fact File).

**2 этап:** презентация участника *один* – 3-4 минуты (монолог).

**3 этап:** участник *два* задает вопросы участнику *один* – 2-3 минуты (диалог).

**4 этап:** презентация участника *два* – 3-4 минуты (монолог).

**5 этап:** участник *один* задает вопросы участнику *два* – 2-3 минуты (диалог).

***Максимально отводимое время на пару участников для выступления составляет 15 минут; время, отводимое на подготовку задания, – 10 минут.***

Если есть необходимость простимулировать ответ или выступление участника, члены жюри могут дополнительно задать ему вопросы по ходу его ответа.

**В том случае, если один из партнеров вместо вопроса начинает высказывать свою точку зрения, т.е. вместо вопросов звучат утверждения, члены жюри обязаны вмешаться и предложить выступающему быть внимательным относительно условия задания.**

Выступления участников записываются на электронный носитель. Запись включается перед началом ответа пары участников. Перед началом ответа один из членов жюри включает аудиозапись и говорит: «Отвечают участники номер X и номер X». После окончания ответа данной пары участников один из членов жюри говорит: «Это были участники номер X и номер X» и выключает аудиозапись.

Если остается трое участников, следует предложить одному из трёх оставшихся участников выполнить две разные роли в образующихся таким образом разных парах: А + В и А + С. Ответ этого участника оценивается только один раз в первой паре. Также возможно предложить одному остающемуся участнику вести диалог с членом жюри. Решение принимает председатель жюри.

Ответы участников оцениваются по **Критериям оценивания**. К Критериям оценивания прилагается **Дополнительная схема оценивания**. Баллы участников заносятся в **Протокол**. Процедура оценивания подробно описана в **Методических рекомендациях** к данному конкурсу.

## **Методические рекомендации**

### ***Конкурс устной речи***

Региональная предметно-методическая комиссия подготовила **равноценные варианты заданий (Fact File участника 1, задание для участника 1 и Fact File участника 2, задание для участника 2, Fact File участника 3, задание для участника 3 и Fact File участника 4, задание для участника 4)**. Организаторы муниципального тура должны использовать Fact File 1, задание для участника 1 и Fact File 2, задание для участника 2 для всех пар участников первого потока (начало в 10:00). Для всех пар участников второго

потока (начало в 14:00) следует использовать Fact File 3, задание для участника 3 и Fact File 4, задание для участника 4.

В комплект материалов, необходимых для проведения конкурса устной речи, входят:

1. **Материалы для участников**, т.е. Fact Files участников и задания для участников с текстом на английском языке.

Для каждого участника набор одинаков. Участники 1 и 2 получают Fact File участника 1 и Fact File участника 2. Участник 1 осуществляет презентацию материала, подготовленную на основе Fact File участника 1, отвечает на вопросы участника 2, затем слушает презентацию участника 2 и задает ему вопросы по представленному материалу. Участник 2 слушает презентацию участника 1, задает вопросы участнику 1, осуществляет презентацию материала, подготовленную на основе Fact File участника 2 и отвечает на вопросы участника 1.

**2. Материалы для членов жюри:**

- комплект заданий для участников (Fact File участника 1 и Fact File участника 2, задание участника 1 и задание участника 2);
- методические рекомендации;
- карточки члена жюри (2 экземпляра);
- протокол оценки устного тура (1 экземпляр);
- критерии оценивания конкурса устной речи (2 экземпляра);
- дополнительную схему оценивания (2 экземпляра).

***В конкурсе устной речи участвуют 2 члена жюри и 2 участника олимпиады.***

1. Все инструкции участникам конкурса устной речи даются на английском языке.
2. Члены жюри приглашают к своему столу пару участников. Пары составляются методом случайной подборки.

**I этап. РАЗМИНКА (см. описание в карточке члена жюри).**

***Внимание! Не допускаются вопросы, которые направлены на выяснение фамилии участника, номера школы, в которой учится участник, и т. д.***

**II этап. ОСНОВНОЕ ЗАДАНИЕ (см. описание в карточке члена жюри).**

***Время ответа пары участников:***

**Подготовка ответа – 10 минут.**

1. Разминка – 1-2 минуты.
2. Презентация участника *один* – 3-4 минуты.

3. Ответы участника *один* на вопросы участника *два* по презентации – 2 минуты.
4. Презентация участника *два* – 3-4 минуты.
5. Ответы участника *два* на вопросы участника *один* по презентации – 2 минуты.

***Максимально отводимое время на пару участников для выступления составляет 15 минут; время, отводимое на подготовку задания – 10 минут.***

При подготовке материалов для конкурса устной речи региональная предметно-методическая комиссия исходила из следующих положений: по сложности задания соответствуют уровню B2 по шкале Совета Европы. Предполагается, что на этом уровне владения языком участник олимпиады должен уметь продуцировать как монологическую, так и диалогическую речь.

***Оценка за конкурс устной речи выставляется по критериям оценивания (см. критерии оценивания конкурса устной речи). Максимальное количество баллов – 20.***

#### **Указания по оцениванию**

**Процедура оценивания устной речи** включает следующие этапы:

- 1) запись всех этапов устного ответа на электронный носитель;
- 2) заполнение общего протокола двумя членами жюри в аудитории.

Устное выступление оценивается двумя членами жюри (используются **Критерии оценивания, Дополнительная схема оценивания и Методические рекомендации**), которые заносят баллы каждого участника пары в **протокол** (общий для двух членов жюри в кабинете) после обсуждения. В случае значительного расхождения мнений членов жюри принимается решение о прослушивании сделанной записи устного ответа всем составом жюри, и оценка обсуждается всеми членами жюри. При этом окончательное решение об оценке ответа принимает председатель жюри.

#### **Примечания к Критериям оценивания и Дополнительной схеме оценивания.**

1. При оценивании выступления участника по критерию «Решение коммуникативной задачи», аспект считается раскрытым и оценивается в **1 балл**, ***если участник использует любую информацию по этому аспекту, данную в Fact File. Если участник вообще не использует информацию из Fact File по данному аспекту***, аспект считается нераскрытым и оценивается в **0 баллов**.

2. При оценивании аспекта б критерия «Решение коммуникативной задачи» (участник говорит свободно, а не читает свое выступление по своим записям) **0 баллов** за аспект ставится, если участник читает свое выступление по записям. Если участник время от времени смотрит в свои записи, аспект оценивается в **1 балл**.

3. Выступление участника по критерию «Организация речи» оценивается по трем аспектам. Каждый аспект оценивается в *1 балл*, если не допущено ни одной ошибки по данному аспекту. Аспект оценивается в *0 баллов*, если допущена хотя бы одна ошибка по данному аспекту. Итоговый балл по данному критерию вычисляется как сумма баллов за 3 аспекта.

4. Критерии оценивания не предполагают оценивание аспектов в 0,5 балла. Следовательно, итоговый балл за конкурс Speaking может быть только целым числом (например, 16). Нецелое число баллов (например, 16,5) за ответ участника при соблюдении процедуры оценивания выставлено быть не может.

### ***Процедура проведения конкурса устной речи***

#### ***Общие правила***

Перед входом в кабинет для ожидания участник должен предъявить паспорт или другое удостоверение личности.

Участник может взять с собой в кабинет для ожидания ручку, очки, шоколад, воду.

В кабинет для ожидания не разрешается брать бумагу, справочные материалы (словари, справочники, учебники и т.д.), мобильные телефоны, диктофоны и любые другие технические средства.

Во время выполнения устного задания участник не может выходить из кабинета, где проводится конкурс.

Для проведения конкурса устной речи необходимы большой кабинет/большие кабинеты для ожидания, кабинет/кабинеты для подготовки и кабинеты для работы членов жюри с участниками олимпиады, оснащённые качественными средствами аудиозаписи/ видеозаписи.

Организаторы, обеспечивающие порядок в кабинете для ожидания, проводят соответствующий инструктаж участников, ожидающих своей очереди в кабинет для подготовки. Они формируют очередь участников и проводят их из кабинета для ожидания в кабинет для подготовки. Подготовка ответа длится 10 минут. После окончания времени подготовки участников парами проводят в кабинеты для работы членов жюри с участниками олимпиады. Пары формируются организаторами в кабинете для подготовки методом случайной подборки. Участники не забирают с собой материалы для участников (Fact Files участников и задания для участников). Они могут забрать с собой в кабинет для работы членов жюри с участниками олимпиады только свои записи. В каждом кабинете для работы членов жюри с участниками олимпиады находятся два члена жюри.



Члены жюри в кабинетах для работы с участниками олимпиады проводят беседу с участниками олимпиады согласно инструкциям, приводимым в карточке члена жюри, заполняют протокол оценки устного тура и осуществляют аудиозапись ответов участников.

Все инструкции участникам даются на английском языке.

Выступления участников записываются на электронный носитель. Запись включается перед началом ответа пары участников. Перед началом ответа один из членов жюри включает аудиозапись и говорит: «Отвечают участники номер ... и номер ...». После окончания ответа данной пары участников один из членов жюри говорит: «Это были участники номер ... и номер ...» и выключает аудиозапись.

Если остается трое участников, следует предложить одному из трёх оставшихся участников выполнить две разные роли в образующихся таким образом разных парах: А+В и А+С. Ответ этого участника оценивается только один раз в первой паре. Также возможно предложить одному остающемуся участнику вести диалог с членом жюри. Решение принимает председатель жюри.

Ответившая пара участников должна покинуть место проведения конкурса. **Организаторам следует обратить особое внимание на то, чтобы ответившие участники не контактировали с участниками, ожидающими своей очереди.**

Ответы участников оцениваются по **Критериям оценивания**. К Критериям оценивания прилагается **Дополнительная схема оценивания**. Баллы участников заносятся в **Протокол**. Процедура оценивания подробно описана в **Методических рекомендациях** к данному конкурсу.

#### *Технические средства*

Для проведения конкурса устной речи требуются качественные средства аудиозаписи в каждом кабинете для работы членов жюри с участниками олимпиады для записи ответов участников.

**Критерии оценивания заданий в разделе «Устная речь» (максимальное количество баллов: 20)**

**Внимание! При оценке «0» по критерию «РКЗ Монолог» выставляется общая оценка «0».**

БАЛЛЫ	РЕШЕНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ЗАДАЧИ		ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЧИ (максимум 3 балла)	ЯЗЫКОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ РЕЧИ		
	МОНОЛОГ (6 баллов)	ДИАЛОГ (5 баллов)		Лексическое оформление речи (2 балла)	Грамматическое оформление речи (2 балла)	Фонетическое оформление речи (2 балла)
<b>6</b>	Коммуникативная задача полностью выполнена: цель общения успешно достигнута, тема раскрыта в заданном объеме <b>(6 аспектов задания раскрыты полностью)</b> : <b>выполнение задания 1-5.</b> В выступлении участника прокомментированы все пункты задания (5 пунктов). <b>Стиль презентации:</b>					

БАЛЛЫ	РЕШЕНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ЗАДАЧИ		ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЧИ (максимум 3 балла)	ЯЗЫКОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ РЕЧИ		
	МОНОЛОГ (6 баллов)	ДИАЛОГ (5 баллов)		Лексическое оформление речи (2 балла)	Грамматическое оформление речи (2 балла)	Фонетическое оформление речи (2 балла)
	6. Участник говорит свободно, а не читает свое выступление по своим записям.					
5	Коммуникативная задача выполнена не полностью: <b>не раскрыт 1 аспект задания.</b>	<b>5 аспектов задания по диалогу:</b> <b>1-2.</b> Участник задает два вопроса по теме выступления для получения дополнительной информации, которая не была озвучена выступающим в своих комментариях. <b>3-4.</b> Участник дает два логичных и фактически правильных ответа на поставленные				

БАЛЛЫ	РЕШЕНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ЗАДАЧИ		ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЧИ (максимум 3 балла)	ЯЗЫКОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ РЕЧИ		
	МОНОЛОГ (6 баллов)	ДИАЛОГ (5 баллов)		Лексическое оформление речи (2 балла)	Грамматическое оформление речи (2 балла)	Фонетическое оформление речи (2 балла)
		вопросы. 5. Участник соблюдает нормы вежливости при ведении диалога с собеседником.				
<b>4</b>	Коммуникативная задача выполнена не полностью: <b>не раскрыты 2 аспекта задания.</b>	Коммуникативная задача по диалогу выполнена не полностью: <b>не раскрыт 1 аспект задания.</b> Участник не может задать один вопрос или дать один ответ. <b>ИЛИ</b> задан вопрос, ответ на который прозвучал в речи собеседника. <b>ИЛИ</b> участник				

БАЛЛЫ	РЕШЕНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ЗАДАЧИ		ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЧИ (максимум 3 балла)	ЯЗЫКОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ РЕЧИ		
	МОНОЛОГ (6 баллов)	ДИАЛОГ (5 баллов)		Лексическое оформление речи (2 балла)	Грамматическое оформление речи (2 балла)	Фонетическое оформление речи (2 балла)
		допускает отдельные фактические ошибки в ответе. <b>ИЛИ</b> не соблюдаются нормы вежливости при взаимодействии с собеседником.				
<b>3</b>	Коммуникативная задача выполнена частично: <b>не раскрыты 3 аспекта задания.</b>	Коммуникативная задача по диалогу выполнена не полностью: <b>не раскрыты 2 аспекта задания.</b>	<b>3 аспекта:</b> <b>1.</b> Презентация участника логична. <b>2.</b> В презентации участника имеются вступление и заключение, соответствующие теме. <b>3.</b> Средства			

БАЛЛЫ	РЕШЕНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ЗАДАЧИ		ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЧИ (максимум 3 балла)	ЯЗЫКОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ РЕЧИ		
	МОНОЛОГ (6 баллов)	ДИАЛОГ (5 баллов)		Лексическое оформление речи (2 балла)	Грамматическое оформление речи (2 балла)	Фонетическое оформление речи (2 балла)
			логической связи используются правильно.			
<b>2</b>	Коммуникативная задача выполнена частично: <b>не раскрыты 4 аспекта задания.</b>	Коммуникативная задача по диалогу выполнена частично: <b>не раскрыты 3 аспекта задания.</b>	Не выполнены требования (есть ошибка / ошибки) по <b>одному аспекту</b> организации речи.	Словарный запас участника богат, разнообразен и адекватен поставленной задаче. В речи участника возможны <b>1-2</b> лексические ошибки.	В речи участника возможны <b>1-2</b> грамматические ошибки.	В речи участника нет фонематических ошибок. В речи участника возможны <b>1-2</b> фонетические ошибки. Беглый темп речи.
<b>1</b>	Коммуникативная задача выполнена в ограниченном объеме: <b>не раскрыты 5 аспектов задания.</b>	Коммуникативная задача по диалогу выполнена частично: <b>не раскрыты 4 аспекта задания.</b>	Не выполнены требования (есть ошибка/ ошибки) по <b>двум аспектам</b> организации	Словарный запас участника в основном адекватен поставленной задаче. В речи участника	В речи участника присутствуют <b>3-4</b> грамматические ошибки.	Речь участника в целом понятна. Участник допускает отдельные (3-4) фонетические

БАЛЛЫ	РЕШЕНИЕ КОММУНИКАТИВНОЙ ЗАДАЧИ		ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЧИ (максимум 3 балла)	ЯЗЫКОВОЕ ОФОРМЛЕНИЕ РЕЧИ		
	МОНОЛОГ (6 баллов)	ДИАЛОГ (5 баллов)		Лексическое оформление речи (2 балла)	Грамматическое оформление речи (2 балла)	Фонетическое оформление речи (2 балла)
			речи.	возможны 3-4 лексические ошибки.		ошибки. Медленный темп речи.
<b>0</b>	Коммуникативная задача не выполнена: <b>отказ от ответа или не раскрыты 6 аспектов задания.</b>	Коммуникативная задача по диалогу не выполнена: <b>отказ от ответа или не раскрыты 5 аспектов задания.</b>	Не выполнены требования (есть ошибка/ ошибки) по <b>трем</b> <b>аспектам</b> организации речи.	Словарного запаса участника не хватает для общения в соответствии с заданием. В речи участника присутствуют многочисленные <b>(5 и более)</b> лексические ошибки.	В речи участника присутствуют многочисленные <b>(5 и более)</b> грамматические ошибки.	Понимание речи участника затруднено из-за большого количества фонетических и фонематических ошибок <b>(5 и более)</b> .

<b>№ УЧАСТНИКА</b>							
<b>1. РКЗ Монолог (макс. 6 баллов)</b>	<b>Аспект 1.</b> Участник сообщает основные сведения о стадионе.						
	<b>Аспект 2.</b> Участник говорит об истории стадиона.						
	<b>Аспект 3.</b> Участник говорит о перестройке стадиона.						
	<b>Аспект 4.</b> Участник перечисляет наиболее важные спортивные и иные мероприятия, проходившие на стадионе.						
	<b>Аспект 5.</b> Участник говорит о транспортной доступности стадиона.						
	<b>Аспект 6.</b> Участник говорит свободно, а не читает свое выступление по своим записям.						
<b>2. РКЗ Диалог (макс. 5 баллов)</b>	<b>Аспект 1.</b> Участник задает вопрос 1 по теме выступления для получения дополнительной информации, которая не была озвучена выступающим в своей презентации.						
	<b>Аспект 2.</b> Участник задает вопрос 2 по теме выступления для получения дополнительной информации, которая не была озвучена выступающим в своей презентации.						
	<b>Аспект 3.</b> Участник дает логичный и фактически правильный ответ на вопрос 1 собеседника.						
	<b>Аспект 4.</b> Участник дает логичный и фактически правильный ответ на вопрос 2 собеседника.						
	<b>Аспект 5.</b> Участник соблюдает нормы вежливости при ведении диалога с собеседником.						



**ПРОТОКОЛ**  
**оценки устного тура олимпиады**

Члены жюри \_\_\_\_\_

<b>№ п/п</b>	<b>Шифр участника</b>	<b>Оценка</b>	<b>Примечание</b>
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			

## 2. Методические рекомендации по проведению школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников по астрономии в 2022/23 учебном году

### СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	74
1. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий и методические подходы к составлению заданий школьного этапа олимпиады.....	75
1.1. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий.....	75
1.2. Методические подходы к составлению заданий школьного этапа олимпиады.....	76
1.3. Минимальный уровень требований к заданиям школьного этапа.....	77
2. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий и методические подходы к составлению заданий муниципального этапа олимпиады.....	79
3. Необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий школьного этапа олимпиады.....	80
4. Необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий муниципального этапа олимпиады.....	80
5. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию во время проведения олимпиады.....	81
6. Критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных заданий.....	81
Приложения.....	83

**Утверждены на заседании центральной предметно-методической комиссии всероссийской олимпиады школьников по астрономии 07.06.2022 г. (Протокол № 1).**

**Введение**

Настоящие рекомендации по организации и проведению школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников (далее – олимпиада) по астрономии составлены в соответствии с Порядком проведения всероссийской олимпиады школьников, утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 27 ноября 2020 г. № 678 «Об утверждении Порядка проведения всероссийской олимпиады школьников».

Олимпиада по астрономии проводится в целях выявления и развития у обучающихся творческих способностей и интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности, пропаганды научных знаний.

Задачи олимпиады:

- выявление талантливых школьников в области астрономии и смежных наук;
- популяризация астрономических знаний среди школьников и молодежи, поднятие уровня астрономической грамотности.

Олимпиада проводится на территории Российской Федерации.

Рабочим языком проведения олимпиады является русский язык.

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

Сроки окончания этапов олимпиады: школьного этапа олимпиады – не позднее 1 ноября; муниципального этапа олимпиады – не позднее 25 декабря.

Школьный этап олимпиады проводится по заданиям, разработанным для 5-11 классов, муниципальный – для 7-11 классов. Как школьный, так и муниципальный этап проводятся в один аудиторный тур. Участник каждого этапа олимпиады выполняет олимпиадные задания, разработанные для класса, программу которого он осваивает, или для более старших классов. В случае прохождения участников, выполнивших задания, разработанные для более старших классов по отношению к тем, программы которых они осваивают, на следующий этап олимпиады, указанные участники и на следующих этапах олимпиады выполняют олимпиадные задания, разработанные для класса, который они выбрали на предыдущем этапе олимпиады, или более старших классов.

Методические рекомендации включают: методические подходы к составлению олимпиадных заданий школьного и муниципального этапов олимпиады; принципы формирования комплектов олимпиадных заданий; необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий; перечень справочных материалов,

средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию во время проведения олимпиады; критерии и методику оценивания выполненных олимпиадных заданий.

Дополнительную информацию по представленным методическим материалам можно получить по электронной почте, обратившись по адресу: **ougolnikov@gmail.com** в центральную предметно-методическую комиссию всероссийской олимпиады школьников по астрономии.

## **1. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий и методические подходы к составлению заданий школьного этапа олимпиады**

### **1.1. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий**

В комплект олимпиадных заданий школьного этапа олимпиады по каждой возрастной группе (классу) входят:

- бланк заданий;
- бланк ответов;
- критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных заданий.

При составлении заданий, бланков ответов, критериев и методики оценивания выполненных олимпиадных заданий необходимо соблюдать единый стиль оформления. Рекомендуемые технические параметры оформления материалов:

- размер бумаги (формат листа) – А4;
- размер полей страниц: правое – 1 см, верхнее и нижнее – 2 мм, левое – 3 см;
- размер колонтитулов – 1,25 см;
- отступ первой строки абзаца – 1,25 см;
- размер межстрочного интервала – 1,5;
- размер шрифта – кегль не менее 12;
- тип шрифта – Times New Roman;
- выравнивание – по ширине;
- нумерация страниц: страницы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в центре нижней части листа без точки с соблюдением сквозной нумерации ко всему документу;
- титульный лист должен быть включен в общую нумерацию страниц бланка ответов, номер страницы на титульном листе не ставится;
- рисунки и изображения должны быть хорошего разрешения (качества) и в цвете, если данное условие является принципиальным и необходимым для выполнения заданий;

– таблицы и схемы должны быть четко обозначены, сгруппированы и рационально размещены относительно параметров страницы.

При разработке бланков ответов необходимо учитывать следующее:

– первый лист бланка ответов – титульный. На титульном листе должна содержаться следующая информация: указание этапа олимпиады (школьный, муниципальный); текущий учебный год; поле, отведенное под код/шифр участника; строки для заполнения данных участником (Ф.И.О., класс, полное наименование образовательной организации);

– второй и последующие листы содержат поле, отведенное под код/шифр участника; указание номера задания; поле для выполнения задания участником (разлинованный лист, таблица, схема, рисунок, и т.д.); максимальный балл, который может получить участник за его выполнение; поле для выставления фактически набранных баллов; поле для подписи членов жюри.

## **1.2. Методические подходы к составлению заданий школьного этапа олимпиады**

На школьном этапе олимпиады участникам предлагаются комплекты заданий, разработанные муниципальной предметно-методической комиссией. Оптимальное количество заданий: 4-6. При тестовом формате заданий (эффективном при проведении этапа с использованием информационно-коммуникационных технологий) количество заданий может быть увеличено.

Участникам из каждой параллели должен быть предложен свой комплект заданий, при этом некоторые задания могут входить в комплекты нескольких возрастных параллелей (как в идентичной, так и в отличающейся формулировке). Комплекты заданий должны обладать тематической полнотой, то есть соответствовать различным вопросам тематической программы олимпиады (см. Приложение 1).

Задания должны иметь теоретический характер, то есть не требовать для решения использования каких-либо астрономических приборов и электронно-вычислительных средств, за исключением непрограммируемого калькулятора, и выполняться без выхода на улицу.

Комплект заданий должен содержать задания различной сложности. Большинство заданий школьного этапа должны представлять категорию 1 – наиболее простые задания, доступные большинству участников этапа. Решение этих заданий должны предусматривать однократное применение какого-либо астрономического или физического закона с его возможным приложением к математическим вычислениям. Одно – два задания комплекта относятся к категории 2, в рамках которого фактически задаются несколько вопросов, нахождение последовательных ответов на которые приводит в конечном итоге к решению всего задания. Соотношение количества заданий категории 1 и 2 может изменяться в разных

возрастных параллелях с учетом специфики конкретной ситуации и уровня подготовки участников.

В комплект олимпиадных заданий по каждой возрастной группе (классу) входит:

- бланк заданий;
- бланк решений и ответов;
- критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных заданий.

Бланки ответов не должны содержать сведений, которые могут раскрыть содержание заданий.

Необходимые справочные сведения для решения задания (значения физических и астрономических постоянных, физические характеристики планет и т. п.), которые заведомо не являются общеизвестными, приводятся в тексте условия или, если это предусмотрено соответствующей предметно-методической комиссией, выносятся на листы со справочными данными, которые выдаются участникам олимпиады вместе с условиями заданий. Полный список справочных материалов (который может быть полностью или частично использован предметно-методическими комиссиями) содержится в Приложении 2 к настоящим рекомендациям.

В Приложении 3 приводятся примеры олимпиадных заданий различной тематики и сложности, которые в целом характеризуют возможный уровень сложности комплектов школьного этапа Всероссийской олимпиады по астрономии. Для каждого задания указывается пункт методической программы, который это задание затрагивает, его категория сложности и примерная рекомендация, на каком этапе и в какой возрастной параллели можно использовать задание такого уровня. Сами задания непосредственно *не могут заимствоваться без изменений* при подготовке комплектов заданий.

### **1.3. Минимальный уровень требований к заданиям школьного этапа**

Задания школьного этапа основываются на тематической программе, составленной центральной предметно-методической комиссией всероссийской олимпиады школьников по астрономии (Приложение 1). В ней отражается список тем курса астрономии, которые могут быть отражены в заданиях того или иного класса обучения.

Уровень сложности заданий должен быть определен таким образом, чтобы, на их решение участник смог затратить в общей сложности не более 45 минут (8 класс и моложе), 60 минут (9 класс) и 90 минут (10-11 классы).

Задания школьного этапа олимпиады могут быть разработаны как отдельно для каждого класса (параллели), так и для возрастных групп, объединяющих несколько классов (параллелей), например:

а) первая возрастная группа – обучающиеся 5-6 классов общеобразовательных организаций;

б) вторая возрастная группа – обучающиеся 7-8 классов общеобразовательных организаций;

в) третья возрастная группа – обучающиеся 9 класса общеобразовательных организаций;

г) четвёртая возрастная группа – обучающиеся 10 класса общеобразовательных организаций;

д) четвёртая возрастная группа – обучающиеся 11 класса общеобразовательных организаций.

К олимпиадным заданиям предъявляются следующие общие требования:

- соответствие уровня сложности заданий заявленной возрастной группе;
- тематическое разнообразие заданий;
- корректность формулировок заданий;
- указание максимального балла за каждое задание и за тур в целом;
- соответствие заданий критериям и методике оценивания;
- наличие заданий, выявляющих склонность к научной деятельности и высокий уровень интеллектуального развития участников;
- наличие заданий, выявляющих склонность к получению специальности, для поступления на которую(-ые) могут быть потенциально востребованы результаты олимпиады;
- недопустимо наличие заданий, противоречащих правовым, этическим, эстетическим, религиозным нормам, демонстрирующих аморальные, противоправные модели поведения и т.п.;
- недопустимо наличие заданий, представленных в неизменном виде, дублирующих задания прошлых лет, в том числе для другого уровня образования.

При разработке критериев и методики выполненных олимпиадных заданий важно руководствоваться следующими требованиями:

- полнота (достаточная детализация) описания критериев и методики оценивания выполненных олимпиадных заданий и начисления баллов;
- понятность, полноценность и однозначность приведенных критериев оценивания.

## **2. Принципы формирования комплектов олимпиадных заданий и методические подходы к составлению заданий муниципального этапа олимпиады**

Основные принципы формирования комплектов олимпиадных заданий и методические подходы к составлению заданий муниципального этапа олимпиады соответствуют аналогичным принципам и подходам школьного этапа, приведённым в п. 1. Отличие заключается в более широком тематическом охвате курса астрономии для каждого класса обучения, большей сложности заданий и большей длительности тура.

Комплект заданий должен содержать задания различной сложности. Примерно половина заданий муниципального этапа должны представлять категорию 1, другая половина заданий относятся к категории 2. Соотношение количества заданий категории 1 и 2 может изменяться в разных возрастных параллелях с учетом специфики конкретной ситуации и уровня подготовки участников.

Уровень сложности заданий должен быть определен таким образом, чтобы, на их решение участник смог затратить в общей сложности не более 90 минут (7-8 класс) и 120 минут (9-11 классы).

Задания муниципального этапа олимпиады могут быть разработаны как отдельно для каждого класса (параллели), так и для возрастных групп, объединяющих несколько классов (параллелей), например:

- а) первая возрастная группа – обучающиеся 7-8 классов общеобразовательных организаций;
- в) вторая возрастная группа – обучающиеся 9 класса общеобразовательных организаций;
- г) третья возрастная группа – обучающиеся 10 класса общеобразовательных организаций;
- д) третья возрастная группа – обучающиеся 11 класса общеобразовательных организаций.

В Приложении 4 приводятся примеры олимпиадных заданий различной тематики и сложности, которые в целом характеризуют возможный уровень сложности комплектов муниципального этапа Всероссийской олимпиады по астрономии. Для каждого задания указывается пункт методической программы, который это задание затрагивает, его категория сложности и примерная рекомендация, на каком этапе и в какой возрастной параллели можно использовать задание такого уровня. Сами задания непосредственно **не могут заимствоваться без изменений** при подготовке комплектов заданий.



### **3. Необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий школьного этапа олимпиады**

Для проведения всех мероприятий олимпиады необходима соответствующая материальная база, которая включает в себя элементы для проведения тура.

Школьный этап не предусматривает выполнение каких-либо практических и наблюдательных задач по астрономии, его проведение *не требует* специального оборудования (телескопов и других астрономических приборов), поэтому материальные требования для их проведения не выходят за рамки организации стандартного аудиторного режима. Каждому участнику олимпиады должны быть предоставлены листы формата А4 для выполнения олимпиадных заданий. В случае проведения этапа с использованием информационно-коммуникационных технологий участникам должен быть предоставлен доступ к онлайн-платформе, на которой проводится этап.

Участники могут использовать свои письменные принадлежности (включая циркуль, транспортир, линейку и т. п.) и непрограммируемый инженерный калькулятор. В частности, калькуляторы, допустимые для использования на ЕГЭ, разрешаются для использования на любых этапах олимпиады. Рекомендуется иметь в аудитории несколько запасных ручек черного цвета.

### **4. Необходимое материально-техническое обеспечение для выполнения олимпиадных заданий муниципального этапа олимпиады**

Для проведения всех мероприятий олимпиады необходима соответствующая материальная база, которая включает в себя элементы для проведения тура.

Материальное обеспечение муниципального этапа аналогично школьному этапу. Данный этап также не предусматривает выполнение каких-либо практических и наблюдательных задач по астрономии, его проведение *не требует* специального оборудования (телескопов и других астрономических приборов), поэтому материальные требования для их проведения не выходят за рамки организации стандартного аудиторного режима. Каждому участнику олимпиады должны быть предоставлены листы формата А4 для выполнения олимпиадных заданий. В случае проведения этапа с использованием информационно-коммуникационных технологий участникам должен быть предоставлен доступ к онлайн-платформе, на которой проводится этап.

Участники могут использовать свои письменные принадлежности (включая циркуль, транспортир, линейку и т. п.) и непрограммируемый инженерный калькулятор. В частности, калькуляторы, допустимые для использования на ЕГЭ, разрешаются для использования на любых этапах олимпиады. Рекомендуется иметь в аудитории несколько запасных ручек черного цвета.

## **5. Перечень справочных материалов, средств связи и электронно-вычислительной техники, разрешенных к использованию во время проведения олимпиады**

При выполнении заданий школьного и муниципального этапов олимпиады допускается использование только справочных материалов, предоставленных организаторами, предусмотренных в заданиях и критериях оценивания. Использование любых средств связи на олимпиаде категорически запрещается. Участники могут использовать собственные непрограммируемые калькуляторы.

## **6. Критерии и методика оценивания выполненных олимпиадных заданий**

Для проверки решений участников формируется жюри, состоящее из числа педагогических, научно-педагогических работников, руководящих работников образовательных организаций, аспирантов, победителей международных олимпиад школьников и победителей и призеров заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников по астрономии и физике, а также специалистов, обладающих профессиональными знаниями, навыками и опытом в области астрономии и физики. Численность жюри школьного и муниципального этапов олимпиады составляет не менее 5 человек.

Для обеспечения объективной и единообразной проверки решение каждого задания должно проверяться одним и тем же членом жюри у всех участников в данной возрастной параллели, а при достаточном количестве членов жюри - независимо двумя членами жюри с последующей коррекцией существенного различия в их оценках одной и той же работы.

Решение каждого задания оценивается в соответствии с рекомендациями, разработанными предметно-методической комиссией. Альтернативные способы решения, не учтенные составителями заданий, также оцениваются в полной мере при условии их корректности. Во многих заданиях этапы решения можно выполнять в произвольном порядке; это не влияет на оценку за выполнение каждого этапа и за задание в целом.

При частичном выполнении задания оценка зависит от степени и правильности выполнения каждого этапа решения, при этом частичное выполнение этапа **оценивается пропорциональной** частью баллов за этот этап. При проверке решения необходимо отмечать степень выполнения его этапов и выставленные за каждый этап количества баллов.

Если тот или иной этап решения можно выполнить отдельно от остальных, он оценивается независимо. Если ошибка, сделанная на предыдущих этапах, не нарушает логику выполнения последующего и не приводит к абсурдным результатам, то последующий этап при условии правильного выполнения оценивается полностью.

Жюри не учитывает решения или части решений заданий, изложенные в черновике, даже при наличии ссылки на черновик в чистовом решении. Об этом необходимо отдельно предупредить участников перед началом олимпиады.

Жюри должно придерживаться принципа соразмерности: так, если в решении допущена грубая астрономическая или физическая ошибка с абсурдным выводом (например, скорость больше скорости света, масса звезды, существенно меньшая реальной массы Земли и т. д.), все решение оценивается в 0 баллов, тогда как незначительная математическая ошибка должна снижать итоговую оценку не более, чем на 2 балла.

Система и методика оценивания олимпиадных заданий должна позволять объективно выявить реальный уровень подготовки участников олимпиады.

С учетом этого, при разработке методики оценивания олимпиадных заданий предметно-методическим комиссиям рекомендуется:

- по всем заданиям начисление баллов производить целыми, а не дробными числами;
- размер максимальных баллов за задания установить одинаковым, либо меняющимся в зависимости от уровня сложности задания, за задания одного уровня сложности начислять одинаковый максимальный балл;

Ниже представлена примерная схема оценивания решений по 8-балльной системе:

0 баллов: решение отсутствует, абсолютно некорректно, или в нем допущена грубая астрономическая или физическая ошибка;

1 балл: правильно угадан бинарный ответ («да-нет») без обоснования;

1-2 балла: попытка решения не принесла существенных продвижений, однако приведены содержательные астрономические или физические соображения, которые можно использовать при решении данного задания;

2-3 балла: правильно угадан сложный ответ без обоснования или с неверным обоснованием;

3-6 баллов: задание частично решено;

5-7 баллов: задание решено полностью с некоторыми недочетами;

8 баллов: задание решено полностью.

Выставление премиальных баллов сверх максимальной оценки за задание не допускается.

В тестовых заданиях, эффективных при проведении олимпиады с использованием информационно-коммуникационных технологий, оценка определяется формально на основе ответа участника по алгоритму, задаваемому для каждого задания.

Оценка выполнения участником любого задания **не может быть отрицательной**, минимальная оценка, выставляемая за выполнение отдельно взятого задания **0 баллов**.

Итоговая оценка за выполнение заданий определяется путём сложения суммы баллов, набранных участником за выполнение заданий с последующим приведением к 100 балльной системе (максимальная оценка по итогам выполнения заданий 100 баллов, например, оценка за этап не более 50 баллов, тогда оценка умножается на 2,  $50 \times 2 = 100$ ). В случае дробного итогового результата он округляется до сотых.

## Методическая программа олимпиады

### Общие принципы составления программы.

Методическая программа, определяющая темы курса астрономии, которые могут быть затронуты в заданиях того или иного этапа олимпиады в той или иной возрастной параллели, была переработана центральной предметно-методической комиссией в 2019 году и вступила в действие с 2019/2020 учебного года.

Основным принципом построения программы является последовательное и непрерывное прохождение школьником ее разделов в рамках подготовки, вне зависимости от его результатов на всероссийской олимпиаде в том или ином учебном году. Каждый переход к последующему этапу предусматривает глубокое освоение одного или двух новых разделов, выстроенных в соответствии с логикой изучения курса астрономии на трех циклах – начальном, базовом и углубленном, с минимизацией частоты смены тем. Таким образом, подготовка будет наилучшим образом способствовать не только практике решений олимпиадных заданий, но и общему астрономическому образованию школьника.

Имея непрерывную структуру прохождения разделов и уровней, естественную для изучения предмета, программа характеризуется «диагональным» соответствием с определенными этапами всероссийской олимпиады, описанным в следующем разделе. В связи с этим, на ранних этапах олимпиады не встречаются трудные вопросы поздних этапов олимпиады предыдущих лет обучения. При переходе обучающегося в следующий класс вопросы смещаются в раннюю сторону на один этап.

Определенные вопросы данного перечня требуют углубленной подготовки по физике и математике. В этом случае соответствующие аспекты смежных дисциплин указываются в конце раздела.

В комплект заданий, предлагаемых участникам на том или ином этапе, могут входить как задания текущего уровня, соответствующие указанным разделам программы, так и связанные с ранее изученными разделами. Возможно также включение заданий, охватывающих несколько таких тем.

**Уровни (римские цифры) и разделы (арабские цифры) тематического списка вопросов,  
соответствующие разным этапам всероссийской олимпиады  
в разных возрастных параллелях**

<i>Этап олимпиады</i>	<i>Школьный</i>	<i>Муниципальный</i>	<i>Региональный</i>	<i>Заключительный</i>
5-6 классы	I (1, 2)			
7 класс	II (3)	III (4)		
8 класс	III (4)	IV (5)		
9 класс	IV (5)	V (6, 7)	VI (8, 9)	VII (10, 11)
10 класс	V (6, 7)	VI (8, 9)	VII (10, 11)	VIII(12), IX (13)
11 класс	VI (8, 9)	VII (10, 11)	VIII (12)	X (14, 15)

*Обоснование распределения.*

Приведенная «диагональная» структура распределения позволяет сохранить последовательность освещения тем участником вне зависимости от результатов его выступления на олимпиаде в том или ином учебном году. Это важно для прохождения всех этапов, в том числе заключительного. На региональном и заключительном этапах рассматриваются темы не ниже базового цикла, при этом задания, связанные с темами углубленного цикла (разделы 13-15), приводятся только на заключительном этапе в 10 и 11 классах.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ СПИСОК ВОПРОСОВ**

### **УРОВЕНЬ I (5-6 классы, школьный этап)**

#### **Раздел 1. Классическая астрономия (начальный цикл)**

##### *§ 1.1. Звездное небо.*

Объекты, наблюдаемые на дневном и ночном небе: Солнце, Луна, звезды, планеты, искусственные спутники Земли, метеоры, кометы, Млечный путь, туманности, галактики. Созвездия, наиболее яркие звезды и характерные объекты неба Земли, характерные условия их видимости в России и других странах мира. Ориентирование по Полярной звезде. Некоторые яркие звезды и другие объекты, видимые из Северного и Южного полушария Земли.

### *§ 1.2. Земля, ее свойства и движение.*

Три базовых факта о Земле: шарообразная форма, вращение вокруг своей оси и вокруг Солнца. Форма и размеры Земли. Смена времен года, равноденствия и солнцестояния. Основные единицы времени: солнечные сутки и тропический год. Видимый путь Солнца по небу, зодиакальные созвездия.

### *§ 1.3. Луна, ее свойства и движение.*

Движение Луны вокруг Земли и осевое вращение Луны. Смена фаз Луны. Синодический месяц. Основные типы солнечных и лунных затмений, условия их наступления.

## **Раздел 2. Строение Вселенной (начальный цикл).**

### *§ 2.1. Солнце и планеты.*

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Строение Солнечной системы: Солнце; планеты и их спутники; карликовые планеты; астероиды, кометы и другие малые тела. Астрономическая единица. Расстояние от Солнца, строение и (качественно) физические характеристики планет. Наблюдение планет, их видимое отличие от звезд. Крупнейшие спутники планет. Искусственные объекты космоса: спутники, зонды, автоматические межпланетные станции. Исследование ближнего космоса.

### *§ 2.2. Звезды и расстояния до них.*

Характерные расстояния до ближайших звезд в сравнении с масштабами Солнечной системы, принципы измерения расстояния. Скорость света, световой год, его связь с астрономической единицей. Характеристики звезд: масса, радиус, температура. Представление о двойных звездах и экзопланетах. Звездные скопления, их основные свойства.

### *§ 2.3. Объекты далекого космоса.*

Каталог Мессье, его самые известные объекты. Туманности. Галактики, их основные свойства и типы. Представление о расстояниях до галактик и масштабах Вселенной.

### *Смежные вопросы физики.*

Понятия массы и плотности. Объем и плотность шарообразного тела. Прямолинейное распространение света, понятие о преломлении света.

## **УРОВЕНЬ II (7 класс, школьный этап).**

### **Раздел 3. Небесная сфера (начальный цикл, часть 1).**

#### *§ 3.1. Географические координаты.*

Градусная и часовая мера угла. Широта и долгота на поверхности Земли. Полюса, экватор, параллели и меридианы. Географическое положение континентов и крупнейших стран мира (качественно). Фигура Земли. Экваториальный и полярный радиусы. Длина окружности экватора, меридиана.

#### *§ 3.2. Горизонтальные координаты на небесной сфере.*

Понятие небесной сферы. Основные точки на небесной сфере: зенит, надир, полюсы мира. Стороны горизонта, небесный меридиан. Изменение вида звездного неба в течение суток и в течение года. Подвижная карта звездного неба. Суточное движение небесных светил, восход, заход, кульминация. Высота и астрономический азимут светила. Полюс мира, его высота над горизонтом. Истинный и математический горизонт. Представление об атмосферной рефракции, ее величина у горизонта.

#### *Смежные вопросы математики.*

Градусная и часовая мера угла. Понятие сферы, большие и малые круги. Формула для длины окружности. Теорема о равенстве углов со взаимно перпендикулярными сторонами.

## **УРОВЕНЬ III (7 класс, муниципальный этап; 8 класс, школьный этап).**

### **Раздел 4. Небесная сфера (начальный цикл, часть 2).**

#### *§ 4.1. Угловые измерения на небе.*

Угловые расстояния между небесными объектами. Угловые размеры объекта, их связь с линейными размерами (при известном расстоянии, малые углы).

#### *§ 4.2. Параллакс и геометрические способы измерений расстояний.*

Определение радиуса Земли из астрономических наблюдений. Зависимость расстояния до видимого горизонта и его положения от высоты наблюдения на Земле. Общее понятие параллакса. Геометрический метод определения расстояния до астрономических объектов. Горизонтальный и годичный параллакс. Парсек, его связь с астрономической единицей и световым годом. Характерные значения суточного параллакса близких объектов (Солнца, Луны, искусственных спутников Земли) и годичного параллакса ближайших звезд. Влияние суточного параллакса близких светил на их высоту над горизонтом.

#### *§ 4.3. Экваториальные координаты на небесной сфере.*

Большие и малые круги небесной сферы, принципы построения систем сферических координат. Склонение и часовой угол. Высоты светил в верхней и нижней кульминации для любой точки Земли, незаходящие и невосходящие светила. Угол между линиями небесного экватора и горизонтом в точке их пересечения в зависимости от широты места. Выражения для углового расстояния между двумя точками неба для элементарных случаев (близкие точки, точки на горизонте или экваторе, на одном азимуте, меридиане или круге склонения). Стереографическая проекция.

#### *§ 4.4. Экваториальные координаты и время.*

Прямое восхождение светила и звездное время. Соотношение звездных и солнечных суток. Местное солнечное время. Всемирное время, поясное и декретное время. Часовые пояса и зоны, гражданское (административное) время, линия перемены дат. Сезонный перевод часов. Юлианские дни.

#### *§ 4.5. Видимое движение Солнца и эклиптические координаты.*

Эклиптика, ее положение в экваториальной системе координат. Полюса эклиптики, их положение на небе. Гелиоцентрическая система координат в Солнечной системе. Тропики и полярные круги на Земле. Изменение склонения Солнца в течение года, полярный день, полярная ночь. Климатические и астрономические пояса Земли. Гелиоцентрическая система координат в Солнечной системе.

#### *§ 4.6. Основы летоисчисления и измерения времени.*

Календарные год, месяц и сутки, их соотношение с тропическим годом, синодическим месяцем и солнечными сутками. Системы различных календарей. Високосный год, юлианский и григорианский календарь. Солнечные часы.

#### *Смежные вопросы математики.*

Радианная и часовая мера угла. Угловой размер тела. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Элементы тригонометрии. Стандартная запись числа. Математические операции со степенями. Пользование непрограммируемым инженерным калькулятором.



## **УРОВЕНЬ IV (8 класс, муниципальный этап; 9 класс, школьный этап)**

### **Раздел 5. Кинематика Солнечной системы (начальный цикл)**

#### *§ 5.1. Кинематика планет в Солнечной системе (приближение круговых орбит).*

Упрощенная запись III закона Кеплера для круговой орбиты (как эмпирический факт). Угловая и линейная скорость планеты относительно Солнца. Синодический и сидерический период планеты. Внутренние и внешние планеты. Конфигурации и условия видимости планет.

#### *§ 5.2. Малые тела Солнечной системы (приближение круговых орбит).*

Движение карликовых и малых планет (в предположение круговой орбиты). Представление о движении комет и метеорных потоках. Внешние области Солнечной системы. Пояс Койпера, облако Оорта.

#### *§ 5.3. Движение Луны и спутников планет (приближение круговых орбит).*

Синодический и сидерический периоды Луны, их связь. Солнечные и лунные затмения. Величина фазы, продолжительность, стадии затмения. Характерные расстояния и периоды обращения спутников планет. Определение скорости света на основе анализа движения спутников планет.

#### *Смежные вопросы математики.*

Подобие треугольников. Возведение в степень, квадратные и кубические корни.

#### *Смежные вопросы физики.*

Понятие периода движения по окружности, угловой скорости равномерного кругового движения. Прямолинейное распространение света.

## **УРОВЕНЬ V (9 класс, муниципальный этап; 10 класс, школьный этап)**

### **Раздел 6. Небесная механика (начальный цикл)**

#### *§ 6.1. Закон всемирного тяготения, движение по круговой орбите.*

Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения и сила тяжести на различных небесных телах. Круговая (первая космическая) и угловая скорость. Вес и невесомость. Связь атмосферного давления на поверхности планеты и силы тяжести, оценка массы атмосферы.

### *§ 6.2. Механика планет в Солнечной системе (приближение круговых орбит).*

Период обращения, выражение III закона Кеплера в обобщенной формулировке для круговых орбит. Линейная скорость планеты относительно Земли. Петлеобразное движение планет, геоцентрическая угловая скорость планеты на небе в момент основных конфигураций.

### *§ 6.3. Движение искусственных спутников и Луны вокруг Земли (приближение круговой орбиты). Движение спутников планет.*

Приливы, их периодичность. Искусственные спутники Земли на низких орбитах, их видимое движение на небе. Торможение спутников в атмосферах планет. Геостационарные спутники.

#### *Смежные вопросы математики.*

Сложение и вычитание векторов.

#### *Смежные вопросы физики.*

Закон всемирного тяготения, законы Ньютона. Сила тяжести, вес тела. Величина ускорения свободного падения, центростремительного ускорения. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Первая космическая (круговая) скорость.

## **Раздел 7. Астрономическая оптика (начальный цикл)**

### *§ 7.1. Схемы и принципы работы телескопов.*

Линзы и зеркала, простейшие оптические схемы телескопов - рефракторов и рефлекторов. Построение изображений, фокусное расстояние. Угловое увеличение, масштаб изображения, разрешающая способность телескопа. Выходной зрачок, равнозрачковое увеличение. Представление об ограничении разрешающей способности телескопа (качественно), атмосферное ограничение разрешающей способности. Вид различных небесных объектов в телескоп. Представление о приемниках излучения (глаз, ПЗС-матрица и т. д.). Некоторые виды монтаровок (альт-азимутальная, экваториальная).

#### *Смежные вопросы физики.*

Законы геометрической оптики. Отражение и преломление света на границе двух сред. Плоские и сферические зеркала, линзы. Построение изображений.

**УРОВЕНЬ VI (9 класс, региональный этап; 10 класс, муниципальный этап; 11 класс, школьный этап)**

**Раздел 8. Звездная астрономия (базовый цикл).**

*§ 8.1. Энергия излучения.*

Понятия мощности излучения (светимости), энергетического потока излучения, плотности потока излучения, освещенности, яркости. Убывание плотности потока излучения обратно пропорционально квадрату расстояния (без учета поглощения).

*§ 8.2. Шкала звездных величин.*

Видимая звездная величина. Формула Погсона. Видимые звездные величины наиболее ярких звезд и планет. Поверхностная яркость, ее независимость от расстояния, звездная величина фона ночного неба.

*§ 8.3. Зависимость звездной величины от расстояния.*

Зависимость звездной величины от расстояния до объекта в отсутствие поглощения. Модуль расстояния. Изменение видимой яркости планет при их движении вокруг Солнца (без учета фазы, случай круговых орбит). Абсолютная звездная величина звезды, абсолютная звездная величина тел Солнечной системы.

*§ 8.4. Электромагнитные волны.*

Длина волны, период и частота, скорость распространения в вакууме и в среде, показатель преломления. Диапазоны электромагнитных волн. Видимый свет, длины волн и цвета. Прозрачность земной атмосферы для различных диапазонов электромагнитных волн.

*§ 8.5. Излучение абсолютно черного тела.*

Закон Стефана-Больцмана. Эффективная температура и радиус звезды. Светимость звезды и освещенность от нее, связь с абсолютной и видимой звездной величиной.

*§ 8.6. Солнце.*

Строение и химический состав. Поверхность Солнца, пятна, их температура и время жизни. Циклы солнечной активности. Вращение Солнца. Солнечная постоянная.

*§ 8.7. Движение звезд.*

Эффект Доплера. Лучевая и трансверсальная скорость звезды. Собственное движение и параллакс звезды.

### *§ 8.8. Двойные и затменные переменные звезды.*

Движение двух тел сопоставимой массы для случая круговых орбит. Центр масс. Обобщенный III закон Кеплера для кругового движения. Затменные переменные звезды, главный и вторичный минимум, их глубина и длительность.

### *§ 8.9. Планеты и экзопланеты.*

Сферическое и геометрическое альbedo. Зона обитаемости. Качественное понятие о парниковом эффекте. Движение экзопланет вокруг звезд для случая круговых орбит. Транзиты экзопланет, их временные и фотометрические свойства, условия наблюдения.

### *§ 8.10. Звездные скопления.*

Характеристики и наблюдаемые свойства рассеянных и шаровых звездных скоплений и входящих в них звезд. Расположение скоплений на небе. Метод группового параллакса определения расстояний до скоплений.

### *§ 8.11. Основы галактической астрономии.*

Представление о строении нашей Галактики. Движение Солнца в Галактике.

### *Смежные вопросы математики.*

Логарифмическое исчисление. Площадь поверхности сферы. Телесный угол. Приближенные вычисления. Правила округления, число значащих цифр. Степенная запись и приближенные вычисления с большими и малыми числами. Анализ графиков.

### *Смежные вопросы физики.*

Общее понятие энергии, мощности, потока энергии, плотности потока энергии, яркости, освещенности. Понятие об электромагнитных волнах, длина волны, период и частота, скорость распространения, диапазоны электромагнитных волн. Понятие об абсолютно черном теле. Виды теплопередачи. Эффект Доплера. Понятие центра масс.

## **Раздел 9. Астрономическая оптика (базовый цикл)**

### *§ 9.1. Ограничение разрешающей способности телескопа.*

Понятие о дифракции. Дифракционное ограничение разрешающей способности телескопа.

### *§ 9.2. Светосила и проникающая способность телескопа.*

Относительное отверстие телескопа, его проникающая способность. Видимый блеск точечных и протяженных источников при наблюдении в телескоп. Представление об ограничениях на проникающую способность телескопа (фон ночного неба).

### *§ 9.3. Основные приемники излучения.*

Свойства и строение человеческого глаза. Дневное и ночное зрение. Равнозрачковое увеличение телескопа. Фотоаппараты. Диафрагма, время экспозиции. ПЗС-матрицы, строение и принципы работы. Отношение сигнал/шум. Аберрации оптики. Виньетирование, глубина резкости.

### *Смежные вопросы физики.*

Понятие об интерференции и дифракции. Пределы применимости геометрической оптики. Понятие о дифракции света. Свойства и строение человеческого глаза. Аберрации оптики.

**УРОВЕНЬ VII (9 класс, заключительный этап; 10 класс, региональный этап; 11 класс, муниципальный этап)**

## **Раздел 10. Небесная механика (базовый цикл).**

### *§ 10.1. Законы Кеплера, движение по эллипсу.*

Эллипс, его характеристики – большая и малая оси, эксцентриситет. Три закона Кеплера для случая большой центральной массы. Потенциальная энергия взаимодействия точечных масс. Импульс и момент импульса. Перигелий и апогелий, скорость движения в этих точках. Параболическая (вторая космическая) скорость. Эксцентриситет и скорости в перигелии параболы и гиперболы.

### *§ 10.2. Небесная механика в Солнечной системе.*

Характеристики орбит планет, карликовых планет и астероидов. Кометы, их движение в Солнечной системе. Геоцентрическая и гелиоцентрическая скорость. Метеорные потоки, радианты. Межпланетные перелеты по траектории Цандера-Гомана. Великие противостояния Марса. Фаза произвольного освещенного шара, равенство линейной и площадной фазы. Изменение видимой яркости планет и комет по ходу их движения для случая эллиптических орбит с учетом фазы. Движение спутников планет. Третья космическая скорость, гравитационная связанность системы.

### *§ 10.3. Система Солнце – Земля – Луна.*

Характеристики орбиты Луны, перигей и апогей. Солнечные и лунные затмения для случая произвольных расстояний до Солнца и Луны. Кольцеобразно-полные затмения Солнца. Покрытия Луной звезд и планет, условия их наблюдений. Либрации Луны.

### *§ 10.4. Задача двух тел и звездная динамика.*

Распространение законов Кеплера на случай произвольных масс. Обобщенный III закон Кеплера для эллиптического движения. Приведенная масса. Доплеровский метод открытия и анализа двойных систем и экзопланет. Элементы орбит двойных звезд и экзопланет (элементарные случаи). Восстановление характеристик орбит двойных звезд из наблюдений (элементарные случаи). Движение звезд в поле центрально-симметричных масс (звездных скоплений, центров галактик).

### *Смежные вопросы математики.*

Эллипс, связь различных характеристик эллипса. Площадь эллипса. Понятие о параболе и гиперболе. Теоремы синусов и косинусов. Сложение и вычитание векторов. Формулы приближенного вычисления для малых параметров.

### *Смежные вопросы физики.*

Импульс, момент инерции, момент импульса. Потенциальная энергия взаимодействия точечных масс. Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса для случая точечных масс. Космические скорости. Движение в поле сферически-симметричной массы.

## **Раздел 11. Небесная сфера (базовый цикл)**

### *§ 11.1. Уравнение времени.*

Истинное и среднее Солнце. Истинное и среднее солнечное время, уравнение времени, его характерные значения на протяжении года. Аналемма.

### *§ 11.2. Абerrация света и поправки к координатам светил.*

Топоцентрические и геоцентрические координаты. Изменение видимых положений светил вследствие движения Земли. Параллактический и абerrационный эллипсы звезд на разных эклиптических широтах. Поправки к гелиоцентрическим координатам и лучевым скоростям звезд.

### *§ 11.3. Прецессия оси вращения Земли.*

Предварение равноденствий, звездный (сидерический) и тропический год, их соотношение. Изменение экваториальных и эклиптических координат звезд вследствие прецессии. Нутация (качественно).

### *Смежные вопросы математики.*

Работа с графиками и таблицами. Линейная аппроксимация, определение коэффициентов линейной зависимости. Оценка погрешностей прямых и косвенных измерений. Понятие о среднеквадратическом отклонении.

### *Смежные вопросы физики.*

Момент силы, момент импульса, импульс момента силы. Основное уравнение динамики вращательного движения.

## **УРОВЕНЬ VIII (10 класс, заключительный этап; 11 класс, региональный этап)**

### **Раздел 12. Элементы астрофизики (базовый уровень).**

#### *§ 12.1. Квантовая природа света.*

Квантово-механическая модель атома. Понятие об энергетических уровнях электронов. Квантовые и волновые свойства света. Фотоны, фотоэффект. Энергия и импульс квантов, связь с частотой и длиной волны. Давление света. Эффект Пойнтинга-Робертсона.

#### *§ 12.2. Основы спектрального анализа.*

Спектр излучения. Понятие спектральной линии излучения и поглощения, линейчатый и непрерывный спектр. Спектр атома водорода и водородоподобных ионов. Виды задания спектра (как функции частоты или длины волны).

#### *§ 12.3. Спектр излучения звезд.*

Характерный вид спектра излучения абсолютно черного тела. Закон смещения Вина. Фотометрические системы UBVR<sub>I</sub>, показатели цвета. Цветовая температура. Боллометрическая звездная величина, боллометрическая поправка. Потемнение дисков звезд к краю.

#### *§ 12.4. Классификация звезд.*

Спектральные классы звезд, их связь с эффективной температурой. Классы светимости звезд (сверхгиганты, гиганты, карлики). Диаграммы «спектр-светимость» и

«цвет-светимость» (Герцшпрунга-Рассела), главная последовательность. Соотношение «масса-светимость» для звезд главной последовательности.

#### *§ 12.5. Ядерная физика и механизмы энерговыделения звезд.*

Динамическая, тепловая и ядерная шкалы, их характерные времена. Связь массы и энергии покоя. Дефект массы, энергия связи и зависимость удельной энергии связи от числа нуклонов. Синтез и распад, выделение энергии (качественно). Законы сохранения заряда и энергии в ядерных реакциях. Свойства элементарных частиц. Условия протекания термоядерных реакций в недрах звёзд, протон-протонный цикл. Нейтрино.

#### *§ 12.6. Эволюция нормальных звезд.*

Звездообразование, его области в Галактике. Масса Джинса. Типы звездного населения в галактиках. Стадия главной последовательности. Стадия красного гиганта, синтез тяжелых элементов в ядре. Равновесие и перенос энергии в звездах. Эволюционные треки маломассивных и массивных звезд на диаграмме Герцшпрунга-Рассела, вид этой диаграммы для звездных скоплений, определение их возраста по положению «точки поворота». Звездные ассоциации.

#### *§ 12.7. Пульсирующие переменные звезды.*

Цефеиды, их характеристики. Зависимость «период-светимость», определение расстояний. Представление о полосе неустойчивости на диаграмме Герцшпрунга-Рассела. Звезды типа RR Лиры, долгопериодические переменные звезды.

#### *§ 12.8. Поздние стадии эволюции звезд.*

Белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Пределы Чандрасекара, Оппенгеймера-Волкова. Гравитационный радиус. Новые звезды. Сверхновые звезды, их классификация и основные свойства. Планетарные туманности и остатки вспышек сверхновых. Пульсары.

#### *§ 12.9. Межзвездная среда.*

Плотность, температура и химический состав межзвездной среды. Пылевые облака. Области H I и H II. Молекулярные облака. Линия 21 см. Газовые и диффузные туманности.



*§ 12.10. Галактики и основы космологии.*

Классификация и наблюдательные свойства галактик. Местная группа галактик. Типы звездного населения. Сверхмассивные черные дыры в галактиках, активные ядра галактик, квазары. Закон Хаббла, красное смещение.

*Смежные вопросы математики.*

Производная функции. Исследование функций на основе производной, геометрический смысл производной.

*Смежные вопросы физики.*

Квантовые и волновые свойства света. Фотоны. Энергия и импульс фотонов. Внешний фотоэффект. Давление света. Квантово-механическая модель атома. Постулаты Бора. Стационарные состояния атома. Понятие об энергетических уровнях электронов в атоме. Виды спектров. Спектральный анализ. Спектр атома водорода и водородоподобных ионов. Связь массы и энергии. Дефект массы, энергия связи и удельная энергия связи. Законы сохранения в ядерной физике. Синтез и распад ядер. Термоядерные реакции. Основные свойства элементарных частиц (электрон, протон, нейтрон, фотон, нейтрино). Свойства идеального газа. Понятие о температуре, давлении газа, концентрации частиц.

**УРОВЕНЬ IX (10 класс, заключительный этап)**

**Раздел 13. Небесная сфера (углубленный уровень).**

*§ 13.1. Суточные пути светил (общий случай).*

Основы сферической тригонометрии. Параллактический треугольник. Преобразования горизонтальных, экваториальных и эклиптических координат. Вычисление углового расстояния между точками небесной сферы для произвольного случая. Азимуты и часовые углы восхода и захода светил для произвольного склонения и широты.

*§ 13.2. Система Солнце-Земля-Луна (общий случай).*

Вращение линии узлов и линии апсид лунной орбиты, тропический, аномалистический и драконический месяцы. Наклон лунной орбиты к эклиптике, условия для наступления солнечных и лунных затмений различных типов. Циклы затмений, сарос. Серии покрытий Луной звезд и планет. Предельная эклиптическая широта и расстояние от узла для наступления затмений различных типов, покрытия звезды или планеты.

### *§ 13.3. Движение близких тел в небе Земли (общий случай).*

Видимый путь Луны и искусственных спутников в небе Земли. Триангуляция близких объектов (спутников, метеоров). Учет несферичности Земли. Основы современных систем спутниковой навигации.

### *§ 13.4. Галактическая система координат.*

Основные точки и большие круги, преобразования в другие системы небесных координат. Положение центра Галактики и галактических полюсов в небе Земли. Характерные положения различных типов небесных объектов в галактической системе координат.

### *Смежные вопросы математики.*

Основы сферической тригонометрии, сферические теоремы синусов и косинусов. Площадь шарового слоя, участка сферы. Линейная аппроксимация, определение ее коэффициентов.

## **УРОВЕНЬ X (11 класс, заключительный этап)**

### **Раздел 14. Небесная механика (углубленный цикл).**

#### *§ 14.1. Элементы орбит.*

Пространственное положение орбиты, кеплеровы элементы, основные точки и направления. Элементы параболической и гиперболической орбиты. Эксцентриситет, прицельный параметр и угол между асимптотами гиперболы. Орбиты двойных звезд и экзопланет в проекции на небесную сферу (общий случай).

#### *§ 14.2. Движение в поле тяжести двух и более тел.*

Точки Лагранжа. Приливное ускорение. Сфера Хилла, полость Роша. Представление об устойчивости систем. Изменение орбит малых планет и комет при сближении с большими планетами, активные и пассивные гравитационные маневры. Высота приливов (элементарная теория). Приливное разрушение спутников (элементарная теория). Приливное трение (качественное представление).

#### *§ 14.3. Движение систем с переменной массой и энергией.*

Уравнения Циолковского и Мещерского. Теорема о вириале для гравитационно-связанных систем. Движение спутников в атмосферах планет, движение тел около звезд с сильным звездным ветром. Эволюция тесных двойных систем. Понятие о гравитационных волнах.

*Смежные вопросы математики.*

Парабола и гипербола, их геометрические свойства и характеристики. Понятие производной функции, ее геометрический и физический смысл.

## **Раздел 15. Астрофизика и космология (углубленный цикл).**

### *§ 15.1. Формула Планка.*

Спектральная мощность излучения единицы поверхности. Формула Планка, приближения Релея-Джинса и Вина, область их применимости. Яркостная температура. Закон Кирхгофа.

### *§ 15.2. Гидростатическое равновесие звезд.*

Взаимодействие излучения с зарядами. Гидростатическое равновесие звезд, предел светимости Эддингтона.

### *§ 15.3. Основы спектроскопии.*

Интерференция и дифракция. Дисперсия света, спектральные приборы (призма, дифракционная решетка). Спектральное разрешение. Спектры различных астрономических объектов. Влияние температуры среды на ширину спектральной линии.

### *§ 15.4. Перенос излучения в среде.*

Преломление света и атмосферная рефракция для произвольного положения объекта. Спектральная зависимость преломления, «зеленый луч». Влияние преломления на яркостные характеристики объектов. Оптическая толщина. Поглощение и рассеяние света в атмосферах Земли и планет, закон Бугера. Отражение света различными поверхностями, закон Ламберта. Межзвездное поглощение света, его зависимость от длины волны. Избыток цвета, трехцветные диаграммы, звездная величина объекта на заданном расстоянии при наличии поглощения. Метод фотометрического параллакса определения расстояний до звезд.

### *§ 15.5. Всеволновая астрономия.*

Приемники излучения в гамма-, рентгеновской, ультрафиолетовой, инфракрасной и радиоастрономии. Янский. Угловое разрешение радиотелескопов и радиоинтерферометров.

### *§ 15.6. Физика атмосфер планет.*

Тепловой баланс планет и парниковый эффект. Озоновый слой в атмосфере Земли, его оптические свойства. Серебристые облака. Строение атмосфер планет Солнечной системы, представления об атмосферах экзопланет.

### *§ 15.7. Магнетизм во Вселенной.*

Дипольное магнитное поле. Магнитное поле токового слоя. Магнитное давление. Магнитосферы небесных тел. Энергия магнитного поля и его переход в другие формы энергии.

### *§ 15.8. Галактика и галактики.*

Строение и морфология галактик различных типов. Кривые вращения, темная материя. Функции светимости звезд, начальная функция масс, отношение «масса/светимость». Соотношения Талли-Фишера и Фабера-Джексона.

### *§ 15.9. Основы теории относительности.*

Принцип относительности, принцип инвариантности скорости света. Преобразования Лоренца, релятивистское сложение скоростей. Сокращение длины и замедление времени. Эффект «светового эхо». Релятивистский эффект Доплера. Гравитационное красное смещение (в слабых полях). Представление о гравитационном линзировании.

### *§ 15.10. Космология.*

Крупномасштабная структура Вселенной. Прошлое и будущее Вселенной. Расширение Вселенной. Масштабный фактор. Модель однородной изотропной Вселенной. Уравнение Фридмана (качественное понимание), эволюция масштабного фактора в рамках ньютоновской физики. Критическая плотность Вселенной. Барионное вещество, темная материя и темная энергия. Реликтовое излучение, его свойства.

### *Смежные вопросы математики.*

Интегрирование простейших функций и его геометрический смысл. Приложение дифференциальных уравнений в задачах по физике и астрономии.

### *Смежные вопросы физики.*

Волновые свойства света. Понятие об интерференции, дифракции, дисперсии света. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Основы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистское сокращение длины и замедление времени.

Справочная информация, разрешенная к использованию на олимпиаде

**Основные физические и астрономические постоянные**

Гравитационная постоянная  $G = 6.672 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$   
 Скорость света в вакууме  $c = 2.998 \cdot 10^8 \text{ м/с}$   
 Постоянная Больцмана  $k = 1.38 \cdot 10^{-23} \text{ м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{К}^{-1}$   
 Универсальная газовая постоянная  $\mathcal{R} = 8.31 \text{ м}^2 \cdot \text{кг} \cdot \text{с}^{-2} \cdot \text{К}^{-1} \cdot \text{моль}^{-1}$   
 Постоянная Стефана-Больцмана  $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ кг} \cdot \text{с}^{-3} \cdot \text{К}^{-4}$   
 Постоянная Планка  $h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$   
 Масса протона  $m_p = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$   
 Масса электрона  $m_e = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$   
 Элементарный заряд  $e = 1.602 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$   
 Астрономическая единица  $1 \text{ а.е.} = 1.496 \cdot 10^{11} \text{ м}$   
 Парсек  $1 \text{ пк} = 206265 \text{ а.е.} = 3.086 \cdot 10^{16} \text{ м}$   
 Постоянная Хаббла  $H = 72 \text{ (км/с)/Мпк}$

**Данные о Солнце**

Радиус  $697\,000 \text{ км}$   
 Масса  $1.989 \cdot 10^{30} \text{ кг}$   
 Светимость  $3.88 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$   
 Спектральный класс G2  
 Видимая звездная величина  $-26.78^m$   
 Абсолютная болометрическая звездная величина  $+4.72^m$   
 Показатель цвета (B-V)  $+0.67^m$   
 Эффективная температура  $5800 \text{ К}$   
 Средний горизонтальный параллакс  $8.794''$   
 Интегральный поток энергии на расстоянии Земли  $1360 \text{ Вт/м}^2$   
 Поток энергии в видимых лучах на расстоянии Земли  $600 \text{ Вт/м}^2$

**Данные о Земле**

Эксцентриситет орбиты  $0.0167$   
 Тропический год  $365.24219 \text{ суток}$   
 Средняя орбитальная скорость  $29.8 \text{ км/с}$   
 Период вращения  $23 \text{ часа } 56 \text{ минут } 04 \text{ секунды}$   
 Наклон экватора к эклиптике на эпоху 2000 года:  $23^\circ 26' 21.45''$   
 Экваториальный радиус  $6378.14 \text{ км}$   
 Полярный радиус  $6356.77 \text{ км}$   
 Масса  $5.974 \cdot 10^{24} \text{ кг}$   
 Средняя плотность  $5.52 \text{ г} \cdot \text{см}^{-3}$   
 Объемный состав атмосферы:  $\text{N}_2 (78\%), \text{O}_2 (21\%), \text{Ar} (\sim 1\%)$

### Данные о Луне

Среднее расстояние от Земли 384400 км

Минимальное расстояние от Земли 356410 км

Максимальное расстояние от Земли 406700 км

Средний эксцентриситет орбиты 0.055

Наклон плоскости орбиты к эклиптике  $5^{\circ}09'$

Сидерический (звездный) период обращения 27.321662 суток

Синодический период обращения 29.530589 суток

Радиус 1738 км

Период прецессии узлов орбиты 18.6 лет

Масса  $7.348 \cdot 10^{22}$  кг или 1/81.3 массы Земли

Средняя плотность  $3.34 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$

Визуальное геометрическое альbedo 0.12

Видимая звездная величина в полнолуние  $-12.7^m$

Видимая звездная величина в первой/последней четверти  $-10.5^m$

### Физические характеристики солнца и планет

Планета	Масса		Радиус		Плотность г·см <sup>-3</sup>	Период вращения вокруг оси	Наклон экватора к плоскости орбиты градусы	Гео- метр. аль- bedo	Вид. звезд- ная вели- чина*
	кг	массы Земли	км	радиусы Земли					
Солнце	$1.989 \cdot 10^{30}$	332946	697000	109.3	1.41	25.380 сут	7.25	–	–26.8
Меркурий	$3.302 \cdot 10^{23}$	0.05271	2439.7	0.3825	5.42	58.646 сут	0.00	0.10	–0.1
Венера	$4.869 \cdot 10^{24}$	0.81476	6051.8	0.9488	5.20	243.019 сут**	177.36	0.65	–4.4
Земля	$5.974 \cdot 10^{24}$	1.00000	6378.1	1.0000	5.52	23.934 час	23.45	0.37	–
Марс	$6.419 \cdot 10^{23}$	0.10745	3397.2	0.5326	3.93	24.623 час	25.19	0.15	–2.0
Юпитер	$1.899 \cdot 10^{27}$	317.94	71492	11.209	1.33	9.924 час	3.13	0.52	–2.7
Сатурн	$5.685 \cdot 10^{26}$	95.181	60268	9.4494	0.69	10.656 час	26.73	0.47	0.4
Уран	$8.683 \cdot 10^{25}$	14.535	25559	4.0073	1.32	17.24 час**	97.86	0.51	5.7
Нептун	$1.024 \cdot 10^{26}$	17.135	24746	3.8799	1.64	16.11 час	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.		градусы		сут
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	365.26 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	$1.8 \cdot 10^{15}$	~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	$4.8 \cdot 10^{22}$	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	$1.7 \cdot 10^{21}$	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**	0.7	13.5

\* для полнолуния или среднего противостояния внешних планет

\*\* обратное направление вращения

#### Формулы приближенного вычисления

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

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

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

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

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

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



Примеры олимпиадных заданий школьного этапа

**№ 1.** (Класс: 5-9, тема из программы в Приложении 1: 1.1 – «Звездное небо», 1.2 – «Земля, ее свойства и движение», категория – 1.)

**Условие.** Вы видите, как созвездие Девы заходит за горизонт. Какое зодиакальное созвездие сейчас восходит над горизонтом?

**Решение.** В момент захода зодиакального созвездия восходить будет то, которое находится в противоположной части эклиптики. В данном случае это созвездие Рыбы.

**№ 2.** (Класс: 5-7, тема из программы в Приложении 1: 1.3 – «Луна, ее свойства и движение», категория – 1.)

**Условие.** Бывают ли кольцеобразные лунные затмения?

**Решение.** Земная тень на расстоянии Луны имеет радиус не менее 2.6 радиусов Луны. Поэтому кольцеобразных лунных затмений быть не может.

**№ 3.** (Класс: 5-9, тема из программы в Приложении 1: 2.3 – «Объекты далекого космоса», категория – 1.)

**Условие.** В нашей Галактике примерно из 100 миллиардов звезд, они составляют 20% полной массы Галактики. Оцените массу Галактики в килограммах.

**Решение.** Будем считать, что средняя масса одной звезды равна массе Солнца ( $2 \cdot 10^{30}$  кг). Полная масса Галактики тогда будет равна 500 миллиардам ( $5 \cdot 10^{11}$ ) масс Солнца или  $10^{42}$  кг.

**№ 4.** (Класс: 5-9, тема из программы в Приложении 1: 1.2 – «Земля, ее свойства и движение», + материал по математике из раздела 2, категория – 2.)

**Условие.** Если бы атмосфера Земли при ее реальной массе была бы однородна по плотности ( $1.2 \text{ кг/м}^3$ ), ее толщина составила бы 8 км. Во сколько раз атмосфера Земли уступает по массе самой Земле?

**Решение.** Запишем выражение для массы атмосферы:

$$m_A = 4\pi r_A R^2 h.$$

Здесь  $\rho_A$  – плотность атмосферы,  $R$  – радиус Земли,  $h$  – высота атмосферы. Масса Земли есть

$$m_E = (4/3)\pi \rho_E R^3.$$

Здесь  $\rho_E$  – плотность Земли. Отсюда мы получаем соотношение масс атмосферы и Земли:

$$m_A/m_E = 3h\rho_A/R\rho_E = 8.2 \cdot 10^{-7}.$$

Атмосфера Земли в 1.2 млн раз уступает самой Земле по массе.

**№ 5.** (Класс: 8-9, тема из программы в Приложении 1: 4.5 – «Эклиптические координаты на небесной сфере», категория – 1.)

**Условие.** В какой сезон Луна в последней четверти поднимается выше всего над горизонтом в северных широтах?

**Решение.** Луна располагается на небе недалеко от эклиптики. Самая северная точка эклиптики, поднимающаяся выше всего в северных широтах – точка летнего солнцестояния. Луна в последней четверти на небе находится в  $90^\circ$  к западу от Солнца. Чтобы при этом быть вблизи точки летнего солнцестояния, Солнце должно быть в  $90^\circ$  к востоку – вблизи точки осеннего равноденствия. Итак, условие задачи выполняется вблизи осеннего равноденствия.

**№ 6.** (Класс: 8-11, тема из программы в Приложении 1: 4.3 – «Экваториальные координаты на небесной сфере», категория – 2.)

**Условие.** Координаты двух звезд на небе равны  $\alpha_1 = 2\text{ч}$ ,  $\delta_1 = 0$ ,  $\alpha_2 = 22\text{ч}$ ,  $\delta_2 = 0$ . Каково угловое расстояние между этими звездами на небе?

**Решение.** Угловое расстояние между двумя светилами на небе есть наименьшая дуга большого круга, проходящего через эти два светила. Если скоро обе звезды находятся на небесном экваторе (склонения равны нулю), этот большой круг – и есть сам небесный экватор. Наименьшая из дуг экватора проходит через точку весеннего равноденствия (прямое восхождение 0 ч или 24 ч). Длина этой дуги есть 4ч или  $60^\circ$ . Таково угловое расстояние между звездами.

**№ 7.** (Класс: 8-11, тема из программы в Приложении 1: 4.2 – «Параллакс и геометрические способы измерения расстояний», категория – 2.)

**Условие.** Радиус туманности Андромеды составляет 30 кпк, а ее угловой диаметр в небе Земли –  $5^\circ$ . Сколько времени свет туманности летит к нам?

**Решение.** Угловой радиус туманности Андромеды есть 2.5 или 0.044 радиан. То есть, расстояние до туманности в 23 раза больше ее радиуса и равно тем самым примерно 700 кпк или 2.3 млн световых лет. То есть, свет туманности, видимый глазом в хорошую погоду, летел к нам 2.3 миллиона лет.

Примеры олимпиадных заданий муниципального этапа

**№ 1.** (Класс: 7-10, тема из программы в Приложении 1: 3.2 – «Горизонтальные координаты на небесной сфере», категория – 2.)

**Условие.** Некоторое светило на широте  $+45^\circ$  в верхней кульминации оказывается вдвое выше, чем в нижней кульминации. Найдите высоту светила.

**Решение.** Из условия задачи следует, что высота светила в момент кульминаций имела одинаковый знак. Очевидно, что это знак “+”, иначе высота светила в верхней кульминации была бы меньше высоты в нижней кульминации. Для высоты светила в нижней кульминации над горизонтом в северном полушарии имеем:

$$h_N = -90^\circ + \varphi + \delta,$$

где  $\varphi$  – широта места,  $\delta$  – склонение светила. Высота светила в верхней кульминации равна

$$h_B = 90^\circ - |\varphi - \delta|,$$

где положительное значение выражения под модулем соответствует кульминации к югу от зенита, отрицательное – к северу от зенита. По условию задачи  $h_B = 2h_N$ . Рассматривая два случая последовательно, получаем:

$$\varphi - \delta > 0: \delta = 270^\circ - 3\varphi = 135^\circ > 90^\circ, \text{ решения не существует;}$$

$$\varphi - \delta < 0: \delta = (270^\circ - \varphi) / 3 = 75^\circ.$$

Склонение светила равно  $+75^\circ$ .

**№ 2.** (Класс: 8-10, тема из программы в Приложении 1: 5.1 – «Кинематика планет в Солнечной системе», категория – 2.)

**Условие.** Где находится центр масс Солнечной системы – внутри или снаружи Солнца?

**Решение.** Для решения задачи вначале рассмотрим Солнечную систему, состоящую из Солнца и самой массивной из планет – Юпитера. Поместим начало координат в центр Солнечной системы, а ось  $x$  направим к Юпитеру, расположенному на расстоянии  $a_J$  от Солнца. Тогда координата центра масс такой системы будет равна

$$x_J = m_J a_J / (m_J + M) = 740 \text{ тыс км.}$$

Здесь  $M$  и  $m_J$  – массы Солнца и Юпитера,  $a_J$  – радиус орбиты Юпитера. Мы видим, что полученное расстояние совсем ненамного больше радиуса Солнца. Поэтому центр масс Солнечной системы может выйти за пределы Солнца, но может быть и внутри него, если мы учтем влияние другой планеты-гиганта – Сатурн. Если Юпитер и Сатурн окажутся по разные стороны от Солнца, то расстояние между центром масс Солнечной системы и центром Солнца будет равно

$$x_{JS} = (m_J a_J - m_S a_S) / (m_J + m_S + M) = 340 \text{ тыс км.}$$

Здесь  $m_S$  – масса Сатурна,  $a_S$  – радиус орбиты Сатурна. Итак, центр масс Солнечной системы может быть, как внутри, так и снаружи Солнца.

**№ 3.** (Класс: 10-11, тема из программы в Приложении 1: 8.9 – «Планеты и экзопланеты», категория – 1.)

**Условие.** Почему большинство далеких внесолнечных планет в настоящее время известно у карликовых звезд?

**Решение.** Большинство экзопланет открыто «транзитным» методом – регистрацией прохождения планеты перед звездой, вызывающего уменьшение видимой яркости звезды. Очевидно, что эффект будет сильнее в том случае, если звезда сама небольшого размера.

**№ 4.** (Класс: 10-11, тема из программы в Приложении 1: 8.5. – «Излучение абсолютно черного тела», категория – 2.)

**Условие.** Угловой диаметр звезды А в 5 раз больше, чем у звезды В, а эффективная температура звезды А вдвое меньше, чем у звезды В. Какая из звезд ярче в небе Земли? Межзвездным поглощением пренебречь.

**Решение.** Видимая яркость звезды пропорциональна квадрату ее видимого размера (или, то же самое, пропорциональна квадрату ее пространственного радиуса и обратно пропорциональна расстоянию до нее). Также она пропорциональна четвертой степени температуры. Таким образом, отношение видимых яркостей звезд А и В составит  $5^2/2^4 = 25/16$ . Звезда А в небе Земли будет ярче.

**№ 5.** (Класс: 10-11, тема из программы в Приложении 1: 8.2 – «Шкала звездных величин», категория – 2.)

**Условие.** Звезда  $\alpha$  Центавра А имеет видимую звездную величину  $0^m$  и находится в 4.3 светового года от Солнца. Какую видимую звездную величину эта звезда имела бы в небе Земли, находясь она вместо Солнца в центре нашей планетной системы?

**Решение.** 4.3 светового года – это  $4.3/3.26=1.3$  парсека или  $1.3 \cdot 206265=272000$  астрономических единиц, то есть радиусов орбиты Земли. Именно в такое количество раз мы мысленно приближаем звезду  $\alpha$  Центавра А к нам. Тогда ее звездная величина станет равной

$$m = m_0 - 5 \lg 272000 = -27.2.$$

Эта звезда была бы несколько ярче нашего Солнца.