

**Анализ выполнения заданий
муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников
в 2021/2022 учебном году**

Предмет Астрономия, 7 класс

Дата проведения: 25.11.2021

Общее количество участников: 3

Максимальное количество баллов за работу: 12

Средний балл за выполнение работы: 5

№ задания	Содержание задания	Средний процент выполнения, %	Типичные ошибки	Причины	Рекомендации
1	Запишите в таблицу названия звезд из предложенного списка, соответствующих указанным созвездиям. Регул, Гемма, Капелла, Дубхе, Солнце, Полярная звезда, Бетельгейзе, Поллукс, Спика, Денеб, Вега, Сириус	66,6%	Никто полностью не справился с заданием.	Недостаток знаний о созвездиях и входящих в них звездах.	Повысить общий уровень астрономических знаний.
2	Расстояние, которое свет проходит за 1 год, назвали световым годом. Единица измерения астрономических расстояний парсек в 3,263 раза превосходит световой год. Определите	4,1%	Испытали сложности при определении расстояний между космическими объектами, не показали достаточных знаний масштабов пространственных величин. Не приводят промежуточные вычисления. Имеются вычислительные ошибки.	Недостаточная математическая подготовка.	Повысить уровень математической подготовки. Развивать вычислительные навыки.

	расстояние от Солнца до сверхгиганта из созвездия Ориона Бетельгейзе в км, если известно, что по оценке 2020 года - это расстояние составляет 168 парсек. Учтите, что скорость света в вакууме 300 тыс. км/с, и приведите полное решение, не используя справочные данные				
3	С какой линейной скоростью движется Луна по своей орбите вокруг Земли? Формула для длины окружности: $L=2\pi R$, где R – её радиус. Для расчетов воспользуйтесь справочными данными. Ответ представьте в км/с.	7,04%	Вместо радиуса орбиты Луны использовали ее радиус	Невнимательность, возможно спешка в условиях недостатка времени.	Вернуть прежние нормативы времени.
4	Уфа и Пермь расположены на 56° восточной долготы. Полярная звезда в Перми видна под углом 58° , а в Уфе под углом 55° . Зная радиус Земли, определите примерное расстояние между этими городами. Формула для длины окружности: $L=2\pi R$, где R – её радиус.	0%	С задачей не справился никто. Вместо полярного радиуса использовали экваториальный радиус. Не находили длину дуги в км.	Невнимательность, возможно спешка в условиях недостатка времени. Нехватка математических, астрономических и географических знаний	Вернуть прежние нормативы времени. По оценке членом комиссии задание не соответствует программе 7 классов.

Предмет **Астрономия, 8 класс**

Дата проведения: 25.11.2021

Общее количество участников: 9

Максимальное количество баллов за работу: 8

Средний балл за выполнение работы: 3,33

№ задания	Содержание задания	Средний процент выполнения, %	Типичные ошибки	Причины	Рекомендации
1	Запишите в таблицу названия звезд из предложенного списка, соответствующих указаным созвездиям. Регул, Гемма, Капелла, Дубхе, Солнце, Полярная звезда, Бетельгейзе, Поллукс, Спика, Денеб, Вега, Сириус.	23,6%	Никто полностью не справился с заданием.	Недостаток знаний о созвездиях и входящих в них звездах.	Повысить общий уровень астрономических знаний.
2	Расстояние, которое свет проходит за 1 год, назвали световым годом. Единица измерения астрономических расстояний парсек в 3,263 раза превосходит световой год. Определите расстояние от Солнца до сверхгиганта из созвездия Ориона Бетельгейзе в км, если известно, что по оценке 2020 года - это расстояние составляет 168 парсек. Учтите, что скорость света в вакууме 300 тыс. км/с, и приведите полное решение, не используя справочные данные	16,6%	Большинство не справились с заданием. Испытали сложности при определении расстояний между космическими объектами, не показали достаточных знаний масштабов пространственных величин.	Недостаточная математическая подготовка.	Повысить уровень математической подготовки. Развивать вычислительные навыки.

			Испытывают трудности при переводе единиц расстояний «Парсек-световой год-километр». Не приводят промежуточные вычисления. Имеются вычислительные ошибки.		
3	С какой линейной скоростью движется Луна по своей орбите вокруг Земли? Формула для длины окружности: $L=2\pi R$, где R – её радиус. Для расчётов воспользуйтесь справочными данными. Ответ представьте в км/с.	1,4%	Никто полностью не справился с заданием. Вместо радиуса орбиты Луны использовали её радиус.	Невнимательность, возможно спешка в условиях недостатка времени.	Вернуть прежние нормативы времени. Учителям обратить внимание на физическую составляющую задачи.
4	Уфа и Пермь расположены на 56° восточной долготы. Полярная звезда в Перми видна под углом 58° , а в Уфе под углом 55° . Зная радиус Земли, определите примерное расстояние между этими городами. Формула для длины окружности: $L=2\pi R$, где R – её радиус.	0%	С задачей не справился никто. Вместо полярного радиуса использовали экваториальный радиус. Не находили длину дуги в км.	Невнимательность, возможно спешка в условиях недостатка времени. Нехватка математических, астрономических и географических знаний.	Вернуть прежние нормативы времени. По оценке членов комиссии, задание не соответствует программе 8 классов.

Предмет **Астрономия**, 9 класс

Дата проведения: 25.11.2021

Общее количество участников: 12

Максимальное количество баллов за работу: 27

Средний балл за выполнение работы: 9,33

№ задания	Содержание задания	Средний процент выполнения, %	Типичные ошибки	Причины	Рекомендации
1	С какой линейной скоростью движется Пенза за счет вращения Земли вокруг своей оси? Радиус Земли принять равным 6400 км. Географические координаты Пензы: северная широта 53°, восточная долгота 45.	14,5%	Возникли вычислительные трудности. Большинство не справились с заданием	Недостаток астрономических и географических знаний.	Повысить общий уровень математической и астрономической культуры.
2	Автор одного фантастического романа утверждает, что первая космическая скорость на экзопланете X равна 10,3 км/с. Справочные данные для этой экзопланеты следующие: Радиус экзопланеты, км X 11,2 7800 Проверьте справедливость утверждения автора	12%	Типичные ошибки связаны с неправильной записью формулы для первой космической скорости.	Недостаточная физическая и астрономическая подготовка.	Повысить уровень физической и астрономической подготовки. Развивать вычислительные навыки.

	фантастического романа				
3	Радиус орбиты Ио, спутника Юпитера, равен 421800 км. Масса Юпитера $1,899 \cdot 10^{27}$ кг. Найдите по этим данным период обращения Ио вокруг Юпитера. Сравните свой ответ с данными из таблицы «Характеристики спутников некоторых планет».	8,3%	Никто не справился с заданием. Не все приступили к решению. Затруднения с использованием закона всемирного тяготения и второго закона Ньютона. Трудности с определением периода.	Невнимательность, Неумение правильно применить законы динамики к движению планет и их спутников. Возможно спешка в условиях недостатка времени.	Вернуть прежние нормативы времени. Учителям обратить внимание на физическую составляющую задачи.
4	Искусственный спутник Земли движется по круговой орбите над поверхностью Земли. Житель Пензы видит этот спутник прямо над головой. Увидит ли его учащийся образовательного центра «Сириус» в Сочи, если считать, что расстояние от Пензы до Сочи 1200 км. Радиус Земли можно считать равным 6400 км. Спутник находится на высоте 800 км над поверхностью Земли.	22,9%	Не все правильно сделали пояснительный рисунок. Не определили угол пропорциональный длине дуги.	Невнимательность, возможно спешка в условиях недостатка времени. Нехватка математических, астрономических и географических знаний.	Вернуть прежние нормативы времени.
5	19 ноября 2021 года в	23,9%	Учащиеся не показали достаточного	Недостаток	Повысить уровень

	12:00 Луна в полнолунии. В каком зодиакальном созвездии она при этом находилась? Обязательно поясните свой ответ.		знания зодиакальных созвездий и их расположения на небесной сфере.	астрономических знаний	физической и астрономической подготовки.
6	Укажите названия созвездий, изображённых на этих восьми рисунках. В бланке ответов около каждой цифры напишите соответствующее название созвездия.	33,3%	Не смогли определить все созвездия.	Недостаток астрономических знаний	Повысить уровень астрономической подготовки.

Предмет Астрономия, 10 класс

Дата проведения: 25.11.2021

Общее количество участников: 6

Максимальное количество баллов за работу: 21

Средний балл за выполнение работы: 11,8

№ задания	Содержание задания	Средний процент выполнения, %	Типичные ошибки	Причины	Рекомендации
1	Что ярче при наблюдении глазом – одна звезда 1 ^m , две звезды 2 ^m или три звезды 3 ^m ? Свой ответ поясните, представив доказательное решение.	33,3%	Возникли вычислительные трудности. Большинство не справились с заданием.	Недостаток астрономических знаний. Не все смогли записать формулу Погсона.	Повысить общий уровень математических и астрономических знаний.
2	Параллакс звезды равен 0,01", а её видимая звёздная величина равна +7 ^m . Чему равна абсолютная звёздная величина этой звезды?	10,4%	Не все знают, что такое параллакс. Неправильно записали формулу для абсолютной звездной величины.	Недостаточная физическая и астрономическая подготовка.	Повысить уровень физической и астрономической подготовки. Развивать вычислительные навыки.
3	С какой линейной скоростью движется Пенза за счет	25%	Возникли трудности вычислительного характера.	Невнимательность, Неумение правильно применить законы	Вернуть прежние нормативы времени. Учителям

	<p>вращения Земли вокруг своей оси? Радиус Земли принять равным 6400 км. Географические координаты Пензы: северная широта 53°, восточная долгота 45°.</p>			<p>кинематики вращательного движения. Возможно спешка в условиях недостатка времени.</p>	<p>обратить внимание на физическую составляющую задачи.</p>
4	<p>Искусственный спутник Земли движется по круговой орбите над поверхностью Земли. Житель Пензы видит этот спутник прямо над головой. Увидит ли его учащийся образовательного центра «Сириус» в Сочи, если считать, что расстояние от Пензы до Сочи 1200 км. Радиус Земли можно считать равным 6400 км. Спутник находится на высоте 800 км над поверхностью Земли.</p>	14,6%	<p>Большинство не приступали к решению. Не все правильно сделали пояснительный рисунок. Не определили угол пропорциональный длине дуги.</p>	<p>Невнимательность, возможно спешка в условиях недостатка времени. Нехватка математических, астрономических и географических знаний.</p>	<p>Вернуть прежние нормативы времени</p>

5	<p>Звезда движется в пространстве со скоростью 50 км/с в сторону наблюдателя под углом 30° к лучу зрения. Определите:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). модуль лучевой скорости звезды; 2). модуль тангенциальной (трансверсальной) скорости звезды; 3). значение смещения линии в спектре звезды, если соответствующая этой линии спектра длина волны равна 600 нм. 	18,8%	<p>Не все правильно изобразили диаграмму скоростей. Не использовали формулу для эффекта Доплера.</p>	<p>Непонимание таких понятий, как лучевая и тангенциальная скорость. Незнание эффекта Доплера.</p>	<p>Повысить уровень физической и астрономической подготовки.</p>
6	<p>Укажите названия созвездий, изображённых на этих восьми рисунках. В бланке ответов около каждой цифры напишите соответствующее название созвездия.</p>	45,8%	<p>Не смогли определить все созвездия.</p>	<p>Недостаток астрономических знаний, не все знакомы с контурами созвездий.</p>	<p>Повысить уровень астрономической подготовки.</p>

Предмет Астрономия, 11 класс

Дата проведения: 25.11.2021

Общее количество участников: 13

Максимальное количество баллов за работу: 26

Средний балл за выполнение работы: 11

№ задания	Содержание задания	Средний процент выполнения, %	Типичные ошибки	Причины	Рекомендации
1	Что ярче при наблюдении глазом – одна звезда 1 ^m , две звезды 2 ^m , три звезды 3 ^m , четыре звезды 4 ^m или десять звёзд 5 ^m ? Свой ответ поясните, представив доказательное решение.	13,4%	Возникли вычислительные трудности. Большинство не справились с заданием.	Недостаточный уровень астрономических знаний. Не все смогли записать формулу Погсона.	Повысить общий уровень математических и астрономических знаний
2	Через какой промежуток времени повторяются противостояния Марса? Сидерический период обращения Марса вокруг Солнца принять равным 1,9 года. Ответ в данной задаче получить, не используя при этом справочные данные.	33,7%	Не все записали формулу для синодического периода.	Недостаточная физическая и астрономическая подготовка.	Повысить уровень физической и астрономической подготовки. Развивать вычислительные навыки
3	Искусственный спутник Земли движется по	19,2%	Не все приступали к решению. Не все правильно сделали пояснительный	Невнимательность, возможно спешка в	Вернуть прежние нормативы

	<p>круговой орбите над поверхностью Земли. Житель Пензы видит этот спутник прямо над головой. Увидит ли его учащийся образовательного центра «Сириус» в Сочи, если считать, что расстояние от Пензы до Сочи 1200 км. Радиус Земли можно считать равным 6400 км. Спутник находится на высоте 800км над поверхностью Земли.</p>		<p>рисунок. Не определили угол пропорциональный длине дуги.</p>	<p>условиях недостатка времени. Нехватка математических, астрономических и географических знаний.</p>	<p>времени.</p>
4	<p>Период обращения Ио вокруг Юпитера равен 1,769 суток. Масса Юпитера 1,899·10²⁷ кг. Найдите по этим данным радиус орбиты обращения спутника Ио вокруг Юпитера.</p>	24%	<p>Не все приступили к решению. Затруднения с использованием закона всемирного тяготения и второго закона Ньютона. Трудности с определением радиуса.</p>	<p>Невнимательность, Неумение правильно применить законы динамики к движению планет и их спутников. Возможно спешка в условиях недостатка времени.</p>	<p>Вернуть прежние нормативы времени. Учителям обратить внимание на физическую составляющую задачи.</p>
5	<p>Звезда движется в пространстве со скоростью 50 км/с в сторону наблюдателя под углом 30° к лучу зрения. Определите: 1).модуль лучевой скорости звезды; 2).модуль тангенциальной</p>	19,2%	<p>Не все правильно изобразили диаграмму скоростей. Не использовали формулу для эффекта Доплера.</p>	<p>Непонимание таких понятий, как лучевая и тангенциальная скорость. Незнание эффекта Доплера.</p>	<p>Повысить уровень физической и астрономической подготовки.</p>

	(трансверсальной) скорости звезды; 3). значение смещения линии в спектре звезды, если соответствующая этой линии спектра длина волны равна 600 нм.				
6	Укажите названия созвездий, изображённых на этих восьми рисунках. В бланке ответов около каждой цифры напишите соответствующее название созвездия.	27,9%	Не смогли определить все созвездия.	Недостаток астрономических знаний, не все знакомы с контурами созвездий.	Повысить уровень астрономической подготовки.

Общие выводы, рекомендации: В целом участники олимпиады показали более низкие результаты по сравнению с 2020-м годом, что можно объяснить, как общим снижением уровня подготовки, так и нехваткой времени на выполнение заданий (время, отведенное на выполнение заданий, сократилось на 0,5 часа в 7-8 классах и на 1 час в 9-11 классах и составило соответственно 1,5 и 2 часа по сравнению с 2 и 3 часами в прошлом году). Некоторые участники не приступили к выполнению отдельных заданий.

Рекомендуем вернуть прежние нормативы времени. В плане метапредметной подготовки к олимпиаде по астрономии учителям физики и математики необходимо учитывать типичные ошибки и обращать внимание обучающихся на вычислительную и физическую образующую заданий по астрономии.