

Прочтите это в первую очередь!

Мы рады приветствовать Вас в качестве участника дистанционных смен по подготовке к олимпиадам по астрономии!

1. Запланировано проведение 4 дистанционных смен и одной очной смены, которая пройдет в городе Минске с 3 февраля 2025 года.
2. Вы можете принимать участие в любом количестве дистанционных смен. В каждой смене Вы можете дать ответы на любое число задач, т.е. некоторые задачи могут остаться не решенными. Будьте внимательны – задачи олимпиадные, и не такие простые, как может показаться на первый взгляд!
3. На очную смену будут приглашены участники, набравшие наибольшее число баллов за первые три дистанционные смены.
4. Задания третьей дистанционной смены состоят из 5 задач, которые требуют не только численного ответа, но и обоснования решения (см. Лист ответов).
5. Помимо условий задач вам предлагается Лист ответов. В Листе ответов указаны максимальные баллы за каждый пункт предлагаемых задач.
6. Для участия в этой смене вы должны выслать в **одном** файле по электронной почте по адресу AstronomyOlymp@yandex.by до 14 декабря 2024 года:
 - заполненную в электронном виде анкету участника;
 - заполненный Лист ответов (на листе ответов укажите свою фамилию и имя; в графе «оценки» будут выставлены баллы за ваши решения, Вам ее заполнять не следует).
7. Подробные решения задач высылать не следует (они не проверяются и не оцениваются).
8. Лист ответов можете заполнить в электронном виде (если умеете набирать формулы и делать рисунки). Можете заполнить его вручную (разборчивым почерком) и сфотографировать, после чего вставить эту фотографию в ваш файл.
9. Формулы ваших ответов должны входить только те величины, которые известны из условия задачи. Численные результаты должны быть правильно округлены, не забудьте также указать размерности полученных значений.
10. Назовите высылаемый файл «ДС_астрономия_3 тур_ фамилия» (фамилия на русском языке)

Желаем успехов в выполнении заданий!

Анкета участника (3 тур)

| | | |
|---|---|--|
| 1 | Фамилия | |
| 2 | Имя | |
| 3 | Отчество | |
| 4 | Область, район, город (деревня) | |
| 5 | Школа | |
| 6 | Класс | |
| 7 | Мобильный телефон | |
| 8 | e-mail | |
| 9 | Учитель астрономии (фамилия, имя, отчество) | |

3 тур. Условия задач

Задача 1.

Один из компонентов двойной звезды является видимым, другой — темным. Измерения лучевой скорости видимого компонента показали, что ее максимальное значение $9,6 \times 10^6$ м/с, а минимальное $-6,3 \times 10^6$ м/с. Считая, что большая ось орбиты ортогональна к лучу зрения, найти эксцентриситет орбиты видимого компонента двойной звезды.

Задача 2.

Звезда Фомальгаут находится на расстоянии 7,7 пк от Солнца. Ее видимая звездная величина $1,^m 16$. Радиус звезды $1,29 \times 10^9$ м. Считая, что физические характеристики излучения звезды совпадают с таковыми для абсолютно черного тела, определить температуру звезды.

Задача 3.

Радиоизлучение пульсара может распространяться внутри двойного конуса, пересекающего поверхность пульсара в двух противоположных магнитных полюсах (вершина конуса совпадает с геометрическим центром пульсара). Угол раствора конуса α составляет 3° . Сам пульсар быстро вращается вокруг фиксированной в пространстве оси, составляющей угол $\beta = 20^\circ$ с направлением на магнитный полюс. Определить вероятность обнаружения пульсара, если радиотелескоп направлен на него.

Задача 4.

Нейтринный детектор IceCube представляет собой куб из льда со стороной ≈ 1 км, он расположен на антарктической станции Амундсен-Скотт. Считая, что при каждой реакции термоядерного синтеза в Солнце выделяется 26,8 МэВ энергии и два нейтрино, оценить число солнечных нейтрино, проходящих за 1с через детектор IceCube.

Указание: значение солнечной постоянной принять равной $1366 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$. Поглощением нейтрино внутри Солнца и Земли пренебречь.

Задача 5.

Прямое восхождение звезды Арктур $\alpha = 14^h 15^m 40^s$, склонение $\delta = 19^\circ 10' 56''$. Определить высоту этой звезды в истинную полночь 21 марта на широте Минска ($53^\circ 54' 60''$).

Лист ответов (3 тур)

Фамилия, имя _____

| Задача | Вопрос задачи | ответ | макс. балл | оценка |
|------------------|---------------|---------|------------|--------|
| Задача 1. | | | 7 | |
| | 1.1 | Решение | 3 | |
| | 1.2 | Ответ | 4 | |
| Задача 2. | | | 7 | |
| | 2.1 | Решение | 3 | |
| | 2.2 | Ответ | 4 | |
| Задача 3. | | | 9 | |
| | 3.1 | Рисунок | 2 | |
| | 3.2 | Решение | 3 | |

| | | | | |
|------------------|-----|---------|-----------|--|
| | | | | |
| | 3.3 | Ответ | 4 | |
| Задача 4. | | | 7 | |
| | 4.1 | Решение | 3 | |
| | 4.2 | Ответ | 4 | |
| Задача 5. | | | 10 | |
| | 5.1 | Рисунок | 3 | |
| | 5.2 | Решение | 3 | |

| | | | | |
|--|-----|-------|---|--|
| | | | | |
| | 5.3 | Ответ | 4 | |