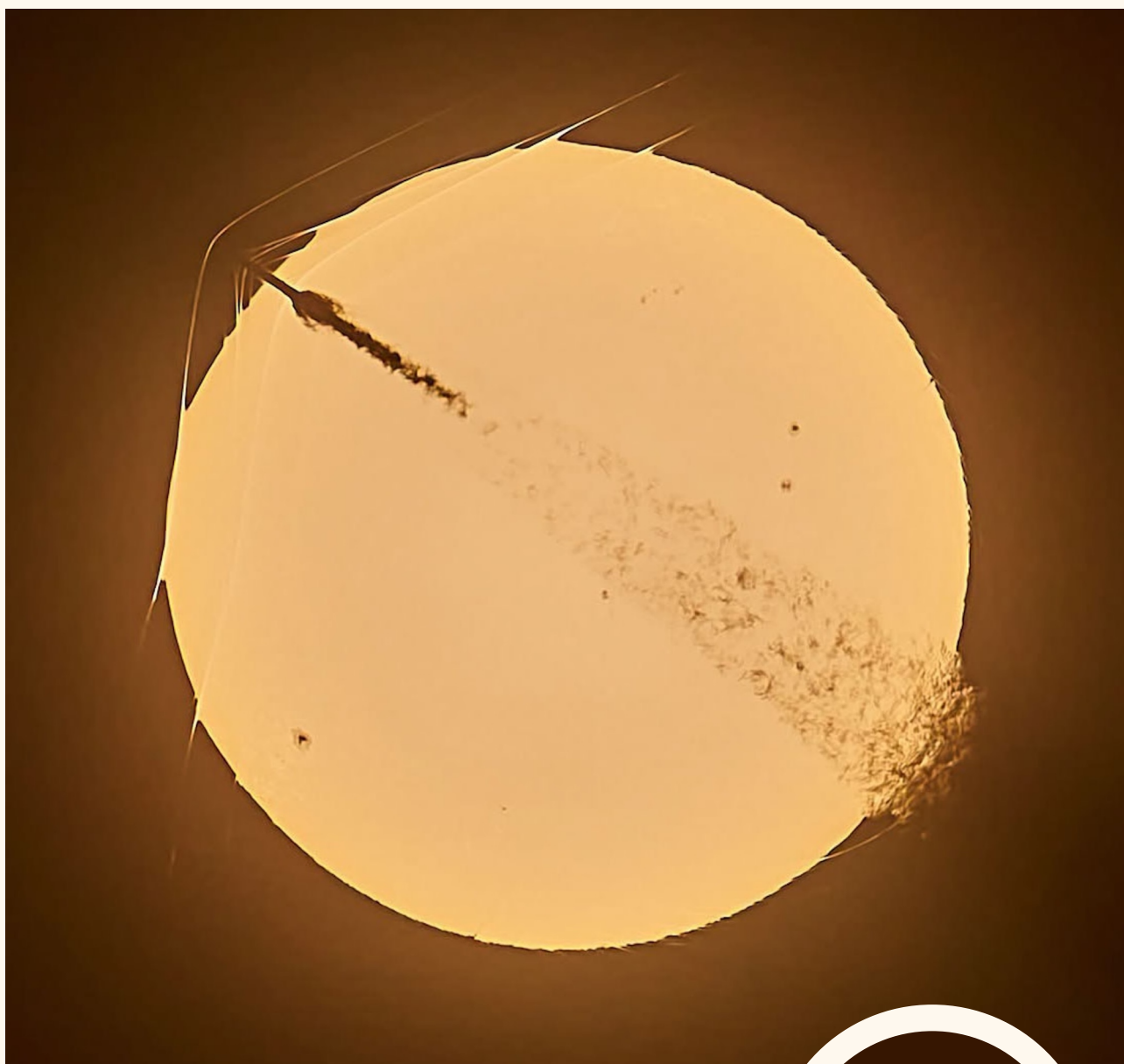




Журнал
**Астрономическое
образование**



2026

№ 2

Содержание



Астрономическое
образование

2026, № 2

Приветственное слово 3

Астрономия и школа

Клыков Д. Ю. Игра в большие данные: работа с астрономическими каталогами на уроках информатики в старших классах 4

В работе рассказывается, как можно «оживить» уроки информатики в старших классах, используя реальные астрономические данные. Автор подготовил учебный набор данных с характеристиками ярчайших звёзд неба и разработал сценарии практических занятий. Работая на языке Python с библиотеками Pandas, Matplotlib и Plotly, учащиеся осваивают фильтрацию, обработку и визуализацию данных, в том числе воссоздают знаменитую диаграмму Герцшпрунга — Рассела. Материалы могут быть встроены в курсы информатики и физики и использованы для поддержки межпредметных связей. Набор данных, программный код и руководства опубликованы в открытом доступе и предназначены для уроков, проектной и кружковой работы, а также самостоятельных учебных исследований. Рассмотренный подход позволяет показать школьникам, что большие данные — инструмент для исследования мира, пусть даже звёздного.

Астрономические этюды

Кондратьев Н. Е. Двумилый Янус. О движении Януса и Эпиметея 11

Решение олимпиадной задачи часто строится вокруг одной или нескольких ключевых идей, без которых дальнейшие вычисления невозможны. В статье разобрана задача 11.6 заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии 2026 года о движении спутников Сатурна Януса и Эпиметея. Представлены несколько способов оценки больших полуосей и периодов обращения спутников, а также минимального расстояния между ними: разложение по малому параметру, бинарный поиск, прямое интегрирование сил и применение законов сохранения в инерциальной и неинерциальной системах отсчёта. Показано, какие приближения позволяют считать орбиты почти совпадающими и почему при оценке сближения нельзя пренебрегать влиянием Сатурна. Сопоставление решений демонстрирует роль проверки порядков величин и области применимости выбранной физической модели.

Учебно-исследовательская деятельность

Ефимкин А. Н., Глазунов В. О., Качай М. А., Петров П. В.

EDUSat: образовательная платформа

для изучения систем ориентации спутников 19

Представлена образовательная платформа EDUSat в форм-факторе CubeSat 2U, предназначенная для изучения устройства космического аппарата и алгоритмов управления его ориентацией. Описаны конструкция корпуса и маховиков, электронная подсистема на основе микроконтроллеров ESP32 и RP2040, математическое обеспечение с использованием кватернионов, а также испытательные стенды. Рассмотрены результаты испытаний прототипа с одной степенью свободы и опыт применения платформы на мастер-классах и летней практике для школьников. Предложена примерная программа занятий, объединяющая 3D-моделирование, программирование и анализ работы системы ориентации. Платформа позволяет переходить от моделирования к экспериментам с реальными датчиками и исполнительными механизмами и может служить основой для школьных и студенческих проектов. Отмечены типичные затруднения при переносе алгоритмов с модели на прототип.

Рудоманов М. А., Булыгин И. И.

Массовая сегрегация в рассеянных звёздных скоплениях 26

В работе представлен школьный учебно-исследовательский проект по астрофизике, выполненный учащимися 10 класса. Показана целесообразность ведения проектной деятельности старшими школьниками на продвинутом исследовательском уровне, обозначены инструменты коммуникации и принцип проектирования работы учащегося. Исследовательская часть посвящена оценке массовой сегрегации в 12 рассеянных звёздных скоплениях по данным SAI Open Clusters Catalog. Для количественной оценки сегрегации используется метод минимального остовного дерева (MST), основанный на сравнении длины MST для выборки наиболее массивных звёзд с распределением длин MST для случайных подвыборок того же размера. Массы звёзд оцениваются по фотометрии через приближённое соотношение масса — светимость, а простая модель изменения числа звёзд строится на основе начальной функции масс. Для каждого скопления также оценивается характерное время релаксации по формулам звёздной динамики. Полученные результаты указывают на возможную связь между динамическим возрастом скопления и величиной Λ_{MSR} , однако из-за малой выборки, приближённого определения масс и упрощённого отбора членов скоплений выводы следует рассматривать как качественную учебно-исследовательскую оценку.

Об издании

Проект Тренерского штаба сборной России по астрономии и астрофизике

Редакционная коллегия

И. А. Утешев — и. о. главного редактора
М. И. Волобуева — ответств. секретарь
А. В. Веселова
Б. Б. Эскин

Редакционный совет

В процессе формирования

Рецензенты статей в номере

Ф. А. Белов, канд. пед. наук
И. И. Булыгин
К. И. Васильев
В. В. Григорьев
Е. В. Жабрунова
С. Г. Желтоухов, канд. физ.-мат. наук
М. В. Кузнецов
С. В. Кузьмин
Е. И. Леденев
И. О. Орлов
С. В. Пилипенко, канд. физ.-мат. наук
О. Л. Старина, д-р техн. наук
В. С. Федоров

Сетевое издание

зарегистрировано Роскомнадзором,
Эл № ФС77-91030 от 10.03.2026.
Без возрастных ограничений

Учредитель, издатель И. А. Утешев.

Контакты: journal@astroedu.ru;
+7 (921) 920-04-58

Изображение на обложке:

Triple Shockwave from Sun Crossing Rocket.
John Winkopp, WAI Media (29.05.2026)

ISSN 3033-7917
journal.astroedu.ru

Алексеев И. Я., Веселова А. В.

**Анализ кинематики галактических цефеид
и моделирование звёздного диска Галактики 35**

Статья описывает учебно-исследовательскую работу школьника по анализу кинематики диска Млечного Пути на основе каталога классических цефеид. Получена оценка смещения Солнца относительно средней поверхности диска: $z_{00} = -37.4 \pm 0.7$ пк. Выполнено численное моделирование движения цефеид в осесимметричном потенциале Галактики, включающем потенциалы сферы Пламмера (балдж), диска Миямото – Нагаи (звёздно-газовый диск) и гало Наварро – Френка – Уайта (тёмное гало). Показано, что на масштабе ~ 100 млн лет значимой эволюции искривления диска не обнаружено. Обсуждаются также междисциплинарность и профориентационная ценность проекта.

Мохов А. О. Моделирование радиальных колебаний Солнца 43

В учебно-исследовательском проекте построена дискретная одномерная модель радиальных колебаний Солнца: радиальный сектор звезды разбивается на блоки, а давление газа между соседними блоками описывается нелинейными «газовыми пружинами». Частоты и формы свободных колебаний находятся как собственные значения и собственные векторы в матричной задаче. Для наиболее низкочастотной моды получен период около $4.3 \cdot 10^3$ с; наибольшие смещения в этой моде приходятся на наружные слои модели. Результаты модального анализа дополнительно проверены прямым интегрированием уравнений движения методом Leapfrog.

Астрономические олимпиады

Белов Ф. А., Козлова И. С.

**Линейки задач в комплектах муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по астрономии 50**

В статье представлен краткий анализ дефицитов в работе региональной предметно-методической комиссии и вариант решения проблемы творческого дефицита при разработке комплекта задач муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников, основанный на использовании линеек дифференцированных задач одного сюжета на примере муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по астрономии 2025 года в Саратовской области.

Ажакин А. М., Измайлова М. И.

**Методические риски использования официальных решений
олимпиадных задач по астрономии для самостоятельной подготовки 54**

Официальные решения олимпиадных задач составляются для членов жюри, а после публикации используются школьниками и педагогами для подготовки к олимпиадам. На примере материалов регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников и Санкт-Петербургской астрономической олимпиады рассмотрены четыре вида методических рисков: неявный выбор модели, терминологическая неоднозначность, несогласованность критериев с допустимыми способами решения и ошибки в опубликованном разборе. Обсуждаются педагогические последствия таких дефектов. Предлагаются меры для повышения качества материалов олимпиад, в том числе после их опубликования.

Образование и технологии

Морозов Д. В., Севастьянов К. К., Городов Е. Е.

Об опыте создания компьютеризированной системы наведения телескопа 63

В статье описан опыт создания компьютеризированной системы наведения телескопа усилиями членов астрономического кружка Сергиево-Посадского физико-математического лицея. Система разработана для телескопа-рефлектора на экваториальной монтировке. Показано, что возможно создание относительно дешёвой системы, обладающей всем необходимым для проведения учебных астрономических наблюдений функционалом.