

## Основные выводы

---

- **Астрономия** — это наука об окружающем Землю мире и о происходящих в нём явлениях. Её основные цели носят фундаментальный характер — построить научную картину мира, понять физическую природу астрономических объектов, их происхождение и эволюцию, а также эволюцию Вселенной как целого.

Знания, полученные астрономическими методами, используются также для решения прикладных задач, например для развития космических исследований и космической деятельности человека, для слежения за Солнцем или для отслеживания астероидов, столкновение с которыми опасно для Земли.

- **К астрономическим объектам (телам)** относят все объекты естественного происхождения, находящиеся за пределами земной атмосферы.
- **Под Вселенной** понимают весь безгранично простирающийся материальный мир, рассматриваемый с физико-астрономической точки зрения и включающий в себя ту ограниченную часть, которая доступна для прямых наблюдений.

Астрономия, как и другие науки, находится в постоянном развитии.

- В развитии астрономии как науки, базирующейся на наблюдениях, условно выделяются *четыре основных этапа*.
- Самый длительный первый этап был периодом **глазомерных** наблюдений с помощью простых угломерных инструментов.
- На втором этапе с изобретением телескопа началось применение **телескопических** методов наблюдений, человек увидел, что границы его мира существенно шире, чем представлялось ранее.
- На третьем этапе благодаря открытию спектрального анализа, изобретению фотографии и развитию фотометрии стали разрабатываться **астрофизические** методы исследований космических объектов.
- На четвёртом этапе с появлением радиотелескопов и космических телескопов, работающих за пределами земной атмосферы, началась регистрация излучения **во всех диапазонах электромагнитного спектра**, астрономия стала **всеволновой**. Начались космические исследования тел Солнечной системы.

В наше время активно развиваются наблюдения потоков **нейтрино** и **гравитационных волн**.

- **Формальной границей** между атмосферой и космическим пространством считается высота в 100 км. Выше этой границы впервые подняли приборы на ракетах в конце 1940-х гг.

- **Первый искусственный спутник** Земли был выведен на орбиту с помощью ракеты конструкции С. П. Королёва 4 октября 1957 г.
- **Первым космонавтом**, совершившим орбитальный космический полёт 12 апреля 1961 г., стал советский космонавт Ю. А. Гагарин.
- В 1968—1972 гг. американские астронавты совершили девять **пилотируемых полётов к Луне**.
- В последние несколько десятилетий к большим и малым телам Солнечной системы отправляются автоматические зонды, появились космические телескопы, которые принимают излучение, не проходящее сквозь атмосферу. Они работают не только на околоземных орбитах, но и в далёком космосе.
- В планах **пилотируемой космонавтики** — создание лаборатории на окололунной орбите и на поверхности Луны, полёты к астероидам и к Марсу.
- **Астрономической единицей** называют расстояние, равное большой полуоси орбиты Земли или среднему расстоянию между центрами Земли и Солнца, что составляет около 150 млн км.
- Одна **астрономическая единица** примерно равна 500 св. с. За это время свет доходит к нам от Солнца.
- Кажущееся смещение космических объектов на небе при наблюдении их одновременно из двух точек, разделённых большим расстоянием, называют **параллактическим**, а его величину — **параллаксом**.
- Угол, под которым с далёкого объекта был бы виден радиус земной орбиты, перпендикулярный лучу зрения, называют **годовым параллаксом**. Чем расстояние до объекта больше, тем меньше его параллакс.
- Параллакс даже ближайших звёзд меньше одной угловой секунды. Расстояние до звёзд удобно измерять в световых годах.

## Задания и упражнения

---

### 1. Ответьте на вопросы.

- 1) Какие астрономические объекты можно наблюдать невооружённым глазом?
- 2) Чем отличается астрономия от астрологии?
- 3) Какие задачи решает астрономия как фундаментальная наука?
- 4) Приведите примеры практических задач, которые в древние времена решали с помощью астрономических наблюдений.
- 5) В чём различие между прямыми и косвенными методами определения расстояний до небесных тел?
- 6) Как впервые было определено расстояние до ближайших звёзд?

- 7) Какой этап развития астрономии был самым длительным? Почему?
- 8) В чём заключается различие между геоцентрической и гелиоцентрической моделями мира?
- 9) На каком этапе развития астрономии оказалось возможным оценить реальные размеры наблюдаемой области Вселенной?
- 10) С чем было связано возникновение астрофизики как нового научного направления?
- 11) Почему современную астрономию называют всеволновой?
- 12) Как развитие астрономии связано с развитием физики и техническим прогрессом? Обоснуйте роль астрономии в формировании научной картины мира.
- 13) В каких диапазонах электромагнитного спектра работают наземные телескопы и телескопы на космических обсерваториях?
- 14) Какие, по вашему мнению, можно ожидать открытия и достижения в астрономии в ближайшем будущем?
- 15) Какие возможности для развития астрономии открыли полёты за пределы плотных слоёв атмосферы?
- 16) Расскажите о перспективах развития космонавтики.
- 17) Перечислите этапы освоения человеком космического пространства. Обоснуйте дату, которую можно считать началом космической эры.
- 18) Как задачи астрономии менялись с течением времени?
- 19) Какие практические задачи выполняет современная астрономия?
- 20) Почему радиоволны принимаются с Земли, а рентгеновское излучение космических тел — только из космоса?
- 21) Чем характеризуется современный этап развития астрономии?
- 22) На какие тела Солнечной системы совершали посадку космические аппараты?
- 23) Почему метод определения расстояний путём измерения параллакса называют прямым?

## 2. Решите задачи.

- 1) Годичный параллакс звезды составляет  $\frac{1}{20}$  угловой секунды. Выразите расстояние до неё в световых годах и в метрах.
- 2) Если все масштабы уменьшить так, что Земля станет размером с глобус диаметром 30 см, то как далеко в этом масштабе окажется Луна; Солнце; Марс; ближайшая к Солнцу звезда; Туманность Андромеды?