

## **Оглавление**

### **Часть I. Планеты**

#### **Глава 1.**

##### **Звезды, галактики и происхождение химических элементов**

- 1.1 Формирование Вселенной
- 1.2 Молекулярные облака
- 1.3 Эволюция звезд, не достигших главной последовательности
- 1.4 Эволюция звезд, сошедших с главной последовательности
- 1.5 Формирование химических элементов и определение возраста
  - 1.5.1 Звезды плоской и сферической составляющей
  - 1.5.2 Радиометрическое датирование

#### **Глава 2.**

##### **Формирование планет**

- 2.1 Образование аккреционных дисков и планетезималей
- 2.2 Планеты земной группы
- 2.3 Планеты-гиганты и объекты пояса Койпера
- 2.4 Миграция планет-гигантов
- 2.5 Стадия Т-Тельца
- 2.6 Астероиды
- 2.7 Кометы
- 2.8 Метеориты
- 2.9 Происхождение Солнечной системы

#### **Глава 3.**

##### **Планета Земля**

- 3.1 Формирование планеты Земля
- 3.2 Формирование Луны
- 3.3 Влияние испарения океанов
- 3.4 Окончание периода тяжелой бомбардировки
- 3.5 Экология на ранних стадиях развития Земли
- 3.6 Сейсмология и внутренняя структура Земли
- 3.7 Вулканизм и структура горных пород
- 3.8 Ядро и мантия Земли
- 3.9 Магнитное поле Земли и расширение площади водной поверхности
- 3.10 Конвекция, горячие точки и тектоника плит
- 3.11 Образование гор и эволюция континентов
- 3.12 Тектоника плит на Марсе и Венере

#### **Глава 4.**

##### **Поиск экзопланет**

- 4.1 Недавно открытые планеты
- 4.2 Методы прямого поиска планет
- 4.3 Методы косвенного поиска планет
- 4.4 Околосозвездные диски
- 4.5 Новые методики поиска

## **Глава 5.**

### **Планеты, пригодные для жизни**

- 5.1 Пригодные для жизни области
  - 5.1.1 Экосфера Солнца
  - 5.1.2 Экосферы других звезд
- 5.2 Масса планеты и испарение атмосферы
- 5.3 Продолжительность жизни звезд
- 5.4 Влияние приливных сил на планетах
- 5.5 Увеличение светимости Солнца и области, пригодные для обитания
- 5.6 Нестабильности планетной атмосферы
  - 5.6.1 Парниковый эффект
  - 5.6.2 Круговорот силиката карбоната
  - 5.6.3 Неконтролируемый парниковый эффект
  - 5.6.4 Необратимое оледенение
- 5.7 Отклонения оси вращения планет
- 5.8 Биогенное воздействие на атмосферу планеты
- 5.9 Протерозойские оледенения и гипотеза «заснеженной Земли»
- 5.10 Условия существования области, пригодной для обитания
- 5.11 Формула Дрейка
- 5.12 Число планет, пригодных для обитания

## **Часть II. Жизнь**

## **Глава 6.**

### **Жизнь и ее происхождение на Земле**

- 6.1 Что такое жизнь?
- 6.2 Особая роль органической химии
- 6.3 Основы биохимии
  - 6.3.1 Белки, углеводы, липиды и нуклеиновые кислоты
  - 6.3.2 Генетический код
  - 6.3.3 АТФ, единица энергии биохимического мира
  - 6.3.4 Синтезирование РНК, ДНК и протеинов
- 6.4 Клетки и органеллы
- 6.5 Секвенирование и классификация организмов
  - 6.5.1 Классификация при помощи секвенирования
  - 6.5.2 Молекулярные часы
  - 6.5.3 Эволюционное древо бактерий
  - 6.5.4 Хронология эволюции жизни
  - 6.5.5 Секвенирование и полный геном
- 6.6 Геологические признаки жизни
- 6.7 Предпосылки появления жизни
  - 6.7.1 Происхождение генетического кода
  - 6.7.2 Эксперименты Ури-Миллера
  - 6.7.3 Исследование «последнего универсального общего предка»
  - 6.7.4 Резюме: граничные условия
- 6.8 Абиотическая химическая эволюция и теории возникновения жизни

## **Глава 7.**

### **Эволюция**

- 7.1 Теория Дарвина
- 7.2 Развитие эукариотов и эндосимбиоз
- 7.3 Кислород, как катастрофа окружающей среды
- 7.4 Ядра клеток и митозы
- 7.5 Разделение полов и мейоз
- 7.6 Генетическая эволюция
- 7.7 Многоклеточные, образование органов и программирование смерти клетки
- 7.8 Проблемы жизни на суше
  - 7.8.1 Завоевание суши растениями
  - 7.8.2 Новые органы растений на суше
  - 7.8.3 Завоевание суши животными
- 7.9 Великое событие на рубеже мелового и третичного периодов
- 7.10 Кайнозойская эра и эволюция млекопитающих
- 7.11 Эволюция приматов
- 7.12 ДНК-гибридизация
- 7.13 Эволюция мозга и применение орудий труда
- 7.14 Каменный век
- 7.15 Питание и общественная жизнь
- 7.16 Логика развития человеческого тела
- 7.17 Эволюция, случайность и информация
- 7.18 Культурная эволюция

## **Глава 8.**

### **Поиски внеземной жизни**

- 8.1 Жизнь в Солнечной системе
- 8.2 Океаны на Европе
- 8.3 Жизнь на Марсе
  - 8.3.1 Начало поисков
  - 8.3.2 Эксперименты «Викинга»
  - 8.3.3 Метеориты на Марсе
- 8.4 Атмосферы Марса на ранних стадиях развития
- 8.5 Действующие и планируемые миссии на Марс
- 8.6 Жизнь за пределами Солнечной системы
- 8.7 НЛО

## **Часть III. Разум**

## **Глава 9.**

### **Будущее человечества**

- 9.1 Прогнозирование будущего человечества
- 9.2 Колонизация Солнечной системы
  - 9.2.1 Космическая станция
  - 9.2.2 Проекты колонизации Луны и Марса
  - 9.2.3 Космические путешествия
  - 9.2.4 Ближайшие к Земле астероиды и разработка месторождений в Солнечной системе
  - 9.2.5 Космические поселения
  - 9.2.6 Влияние колонизации космоса на культуру человека

- 9.3 Межзвездные путешествия
- 9.4 Управление биологическим миром
  - 9.4.1 Создание жизни в лабораторных условиях
  - 9.4.2 Раскодирование генома человека
  - 9.4.3 Постигание разума
- 9.5 Андроиды и миниатюризация
- 9.6 Коллективный разум
- 9.7 Страх перед будущим
- 9.8 Угрозы для человечества
  - 9.8.1 Бактериальные и вирусные инфекции
  - 9.8.2 Случаи чрезмерного вулканизма
  - 9.8.3 Необратимое оледенение и неконтролируемый парниковый эффект
  - 9.8.4 Воздействие комет и астероидов
  - 9.8.5 Взрывы сверхновых и вспышки гамма-лучей
  - 9.8.6 Необратимый ущерб, нанесенный окружающей среде
  - 9.8.7 Неконтролируемые изобретения
  - 9.8.8 Война, терроризм и неразумность
- 9.9 Стратегии выживания

## **Глава 10.**

### **Внеземная разумная жизнь**

- 10.1 Существует ли разумная жизнь за пределами Земли?
- 10.2 Какова гипотетическая природа внеземных существ?
- 10.3 Формула Дрейка, число внеземных сообществ
- 10.4 Время жизни внеземной цивилизации
- 10.5 Расстояния до внеземных цивилизаций
- 10.6 Поиск разумной внеземной жизни, проект SETI
  - 10.6.1 Оптические методы и радиометоды поиска инопланетных цивилизаций
  - 10.6.2 Возможность контакта в ближайшем будущем
- 10.7 Парадокс Ферми: где же инопланетяне?
  - 10.7.1 Они не существуют
  - 10.7.2 Технически контакт невозможен
  - 10.7.3 Они где-то рядом, но их еще не обнаружили
  - 10.7.4 Мы их не интересуем
- 10.8 Гипотеза зоопарка

### **Книги по проблематике жизни во Вселенной (на русском языке)**