***Название курса:***

**Cолнечная радиация и биосфера**

**Solar radiation and the biosphere**

**Автор курса –Чубарова Н.Е., профессор кафедры метеорологии и климатологии географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова, доктор географических наук.**

**Электронный адрес chubarova@geogr.msu.ru**

***Краткая аннотация курса***

**Предлагаемый курс посвящен изучению солнечной радиации и исследованиям ее воздействия на биосферу. Наряду с фундаментальными законами солнечного излучения и радиационного переноса в атмосфере Земли мы будем рассматривать прикладные аспекты влияния солнечной радиации на здоровье человека, растительность, биогеохимические циклы, водные и земные экосистемы. В курсе обсуждаются вопросы, связанные с солнечной активностью, внеатмосферным солнечным излучением, солнечной постоянной. Будет рассматриваться взаимодействие солнечного излучения с различными геофизическими факторами (газами, аэрозолем, облачностью, др.) и показано влияние этих факторов на климатическую систему. Особое внимание будет уделено современным проблемам озонового слоя и УФ радиации, значительно воздействующей на природную среду и здоровье человека. И, конечно, мы рассмотрим причины возникновения красивейших атмосферных явлений - радуги, гало, миражей.**

***Лекционный курс рассчитан на 12 лекций.***

***Программа***

**Темы:**

1. **Внеатмосферная солнечная радиация. Солнечная постоянная, солнечная активность ( лекция 1).**
2. **Основные законы излучения. Понятие ослабления и эмиссии. Радиометрические величины. Характеристики взаимодействия излучения со средой ( лекция 2).**
3. **Общий вид уравнения радиационного переноса и его частные случаи. Молекулярное поглощение в атмосфере Земли. Спектры поглощения атмосферных газов. Контур спектральной линии. Основы рассеяния света в атмосфере. Уравнение переноса в учетом процессов рассеяния излучения в атмосфере (лекции 3-5).**
4. **Особенности газового, аэрозольного и облачного состава атмосферы, отражательных свойств поверхности, их изменения в современную эпоху. Современные проблемы истощения озонового слоя. (лекции 6-8).**
5. **Радиационное воздействие различных геофизических параметров и их климатические эффекты. Радиационный бюджет и факторы его определяющие. (лекция 9).**
6. **Атмосферные явления и их причины. Радуга, гало, миражи (лекция 10).**
7. **Ультрафиолетовая радиация и ее воздействие на окружающую среду, биогеохимические циклы, водные и земные экосистемы и здоровье человека ( лекция 11).**
8. **Фотосинтетически-активная радиация и естественная освещенность, их влияние на биосферу. Гелиоресурсы ( лекция 12).**

***Вопросы к зачету***

1.Определение солнечной постоянной, особенности распределения внеатмосферной солнечной радиации по спектру.

2. Солнечная активность, ее воздействие на изменение внеатмосферной радиации. Периодизация.

3. Основные законы излучения.

4. Основные радиометрические величины и их единицы измерения.

5. Характеристики взаимодейcтвия излучения со средой.

6. Закон Бугера-Ламберта-Бэра. Понятие ослабления и эмиссии.

7. Уравнение радиационного переноса.

8. Молекулярное поглощение в атмосфере, спектры поглощения атмосферных газов, понятие контура спектральной линии.

9. Основы рассеяния света в атмосфере.

10. Газовый состав атмосферы

11. Современные проблемы истощения озонового слоя.

12. Аэрозоль, его основные типы и характеристики. Влияние аэрозоля на климатическую систему.

13. Макро- и микрофизические, оптические и радиационные свойства облаков.

14. Оптические свойства различных поверхностей

15. Уравнения Максвелла. Волновые явления: интерференция, дифракция.

16. Атмосферные явления: радуга, гало, миражи.

17. Радиационный бюджет и факторы его определяющие в эпоху меняющегося климата.

18. Ультрафиолетовая радиация, ее изменения и воздействие на биосферу.

19. Фотосинтетически-активная радиация и естественная освещенность и их влияние на биосферу.

20. Гелиоресурсы.