УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

общего землеведения и гидрометеорологии

факультета географии и геоинформатики БГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.А. Гледко

22 ноября 2021 г., протокол №\_4\_

**Вопросы**

**к зачету по учебной дисциплине «Спутниковая метеорология» (3 курс)**

1. Физические основы спутниковой метеорологии.

2. Электромагнитное излучение. Основные законы испускания нагретых тел. Солнечное излучение. Излучение системы: земная поверхность + атмосфера.

3. Геостационарные орбиты. Особенности. Основные параметры. Решаемые задачи. Примеры использования геостационарных орбит.

4. Облачные системы микро- и мезомасштабов и их связь метеорологическими процессами.

5. Сканирование земной поверхности. Основные параметры. Пространственное разрешение.

6. Нормализованный дифференциальный снеговой индекс.

7. Дистанционное определение характера растительного покрова.

8. Пространственное разрешение оптических систем орбитального базирования.

9. Геополярные орбиты. Основные параметры.

10. Дифференциальный вегетационный индекс.

11. Особенности получения спутниковых изображений. Спектральные каналы и их информативность.

12. Прозрачность атмосферы. Окна прозрачности атмосферы.

13. Восстановление спутниковых изображений. Типы искажений. Виды коррекции изображений.

14. Основные задачи, решаемые системами дистанционного зондирования.

15. Мультиспектральные системы дистанционного измерения параметров атмосферы. Гиперспектральные системы.

16. Радиометрическая коррекция изображений.

17. Понятие альбедо земной поверхности и атмосферы.

18. Измерение температуры земной поверхности и атмосферы.

19. Дистанционное исследование характеристик облачности, снежного и ледового покрова.

20. Методы обработки и интерпретации данных орбитальных наблюдений. Наземный комплекс сопровождения спутников.

21. Высота орбиты и виды орбит метеорологических спутников.

22. Мгновенное угловое поле зрения и «полоса захвата» орбитальной оптической системы.

23. Общая характеристика оптических методов исследования атмосферы. Основные понятия, определения, терминология.

24. ПЗС матрицы. Устройство и основные принципы работы.

25. Невозмущенное движение космического аппарата. Задача Кеплера.

26. Внеатмосферный солнечный спектр.

27. Солнце как источник излучения.

28. Восстановление вертикальных профилей параметров атмосферы по данным дистанционного зондирования.

29. Излучательные способности реальных тел. Спектральная отражательная способность природных объектов. Особенности формирования отраженного солнечного и собственного теплового излучения в системе «подстилающая поверхность – атмосфера».

30. Космическое пространство и его характеристика. Координатные системы, определение координат небесных тел в космическом пространстве.

31. Факторы, возмущающие движение космического аппарата.

32. Понятие климата. Климатические исследования с применением (обобщением) спутниковой информации.

33. Ослабление электромагнитного излучения атмосферой. Закон Бугера-Ламберта-Беера. Поглощение солнечного излучения газовыми составляющими атмосферы.

34. Экваториальные системы небесных координат. Взаимосвязь географических и астрономических координат.

35. Процессы рассеяния оптического излучения в атмосфере. Рэлеевское рассеяние. Рассеяние аэрозолями.

36. Виды метеорологической информации, получаемой со спутников.

37. Круговая орбита. Орбитальная скорость и период обращения. Скорость движения подспутниковой точки.

38. Оценка размера принимающей антенны.

39. Особенности спутниковой аппаратуры для получения составляющих радиационного баланса системы атмосфера+подстилающая поверхность.

40. Методы исследования состава атмосферы. Мульти- и гиперспектральные системы.

41. Определение высоты верхнего слоя облачности.

42. Наблюдения «в надир» и лимбовые методы орбитальных наблюдений.

43. Орбитальные методы оценки общего влагосодержания атмосферы, водности облаков, определение параметров кристаллических облаков.

44. Цифровое представление спутниковой информации. Дискретизация и квантование сигналов при получении спутниковых изображений.

45. Системы сбора и анализа спутниковой информации. Методы обработки и интерпретации спутниковых изображений.

46. Геостационарные спутниковые системы. Особенности, виды получаемой информации.

47. Особенности получения и дешифрования изображений в различных участках спектра. Дешифрование различных типов облаков.

48. Определение параметров поля скоростей ветра. Современное состояние. Перспективы.

49. Атмосфера Земли. Метеовеличины в атмосфере и их краткая характеристика.

50. Изображения облаков различного масштаба: текстура, мезоструктура, макроструктура.

51. Роль спутниковых систем в обнаружении и наблюдении за эволюцией торнадо и тропических циклонов. Понятие «траекторного анализа» барических образований.

52. Тематическая обработка многозональных спутниковых изображений.

53. Подходы к оценкам поля атмосферных осадков с помощью данных ИСЗ облачности. Понятие «спутникового ветра».

54. Основные сайты, представляющие калиброванную спутниковую информацию по метеопараметрам.

55. Основы интерпретации спутниковых снимков с учетом выходных данных численных моделей.

56. Различия в использовании информации, полученной с помощью орбитальных датчиков видимого, теплового и радиоволнового диапазонов.

57. Типы метеорологических ИСЗ, параметры орбиты, каналы и аппаратура для различных целей, разрешение.

58. Характеристика различных типов облаков, точность их распознавания и соответствие наземным формам. Облачные структуры глубокой конвекции. Условия образования и погода.

59. Облачные структуры мелкой конвекции на снимках ИСЗ и их связь с метеорологическими условиями и барическими системами.

60. В чем различия информации, получаемой с геостационарных и полярно-орбитальных метеорологических искусственных спутников Земли?

61. Спутниковая метеорология: история развития науки, предмет и объект исследования.

62. Мезомасштабный конвективный комплекс, признаки эволюции. Фронтальные и не фронтальные циклоны и их облачная система.

Доцент А.Г. Светашев