УТВЕРЖДЕНО

Решение заседания кафедры

общего землеведения и гидрометеорологии

21 ноября 2024 г., № 4

Теоретические вопросы для проведения экзамена

по учебной дисциплине «Гидрология»

Форма проведения – устная

1. ***Теоретические вопросы***

1. Гидрология, ее задачи и отрасли. Региональная гидрография. Методы гидрологических и гидрографических исследований.

2. Гидрологические исследования в Беларуси и СНГ. Мониторинг водных ресурсов.

3. Гидрологический цикл (круговорот) воды в природе. Внутриматериковый влагооборот. Водный баланс земного шара. Водообмен водных объектов.

4. Водообмен водных объектов земного шара. Коэффициент водообмена. Классификация водных объектов по водообмену.

5. Основные (аномальные) физические и химические свойства воды и их влияние на гидрологический режим водоемов и водотоков.

6. Виды воды в порах горных пород и почв, механизм их движения. Гравитационная вода.

7. Теории происхождения подземных вод. Теория Лебедева. Особенности восполнения подземных вод в разных природных зонах.

8. Виды залегания подземных вод. Воды почвенные, грунтовые и межпластовые, безнапорные, напорные (артезианские).

9. Движение подземных вод. Инфильтрация воды. Закон Дарси и условия ламинарного движения воды.

10. Типы питания и режима почвенных и грунтовых вод.

11. Типы гидравлической связи подземных и речных вод (с графической интерпретацией).

12. Химический состав подземных вод. Минеральные воды и их распространение на территории СНГ. Минеральные воды Беларуси и их использование.

13. Роль подземных вод в гидрологических и физико-географических процессах, их значение в видах хозяйственной деятельности.

14. Гидрологический режим рек в верхнем, среднем и нижнем течении. Общая характеристика гидрографической сети Беларуси.

15. Механизм течения реки. Закономерности ламинарного и турбулентного движения (Закон Шези). Виды движения воды в потоках: установившееся (равномерное, неравномерное) и неустановившееся.

16. Особенности движения воды в руслах рек. Теории Н.С. Лелявского и А.М. Лосиевского.

17. Уровневый режим рек Беларуси и факторы, влияющие на них. Типы водомерных постов. Схема свайного водомерного поста.

18. Пространственные и временные закономерности распределения стока на территории Беларуси.

19. Типы гидрографической сети рек и речных преобразованных систем. Влияние мелиоративных работ на морфологию русел и процессы. Трансформация естественной гидрографической сети.

20. Скорость течения воды и ее распределение по вертикали и живому сечению. Факторы, влияющие на распределение скорости воды в русле реки.

21. Особенности развития гидрографической сети Беларуси. Влияние тектоники и геологии на развитие сети и режим рек.

22. Гидрограф стока реки и его расчленение по видам питания. Методы Огиевского, Б.В. Полякова, Б.И. Куделина.

23. Классификация рек по типам водного режима Б.Д. Зайкова, М.И. Львовича и др.

24. Основные физико-географические факторы формирования стока. Характеристики водного стока, нормы и карты стока, их практическое значение.

25. Водохозяйственная рекультивация и особенности морфологии и режима карьерных водоемов.

26. Типы водохранилищ по водному балансу.

27. Тепловой и ледовый режим водоемов. Температура воды в реках и ее изменения. Фазы ледового режима рек и озер.

28. Фазы гидрологического режима (половодье, паводки, межень), их характеристики, время наступления и продолжительность в различных физико-географических условиях и в Беларуси.

29. Энергия и работа водных потоков. Понятие о потенциальных и технических гидроэнергетических ресурсах. Взвешивание наносов в потоке.

30. Мутность воды в живом сечении и по длине реки. Количественные характеристики мутности воды рек.

31. Взвешивание и влечение речных наносов. Гидравлическая крупность наносов. Закон Эри.

32. Прозрачность воды как основное оптическое свойство водоема, метод ее определения. Изменение освещенности воды озера с глубиной (зоны освещенности). Прозрачность как критерий трофности озера.

33. Гидроморфологические формы русловых образований (микро-, мезо- и макроформы). Типы русловых процессов на территории Беларуси.

34. Меандрирование русел. Схема речного переката. Закономерности Фарга.

35. Типы дельт, устьевых областей и эстуариев, условия их образования. Особенности гидрологического режима на устьевом участке реки и на устьевом взморье.

36. Типы болот по особенностям образования, положению, трофические типы. Строение, морфология и гидрография торфяных болот.

37. Основные морфометрические характеристики озер и водохранилищ, батиграфические и объемные кривые водоемов, их практическое применение.

38. Водный и водохозяйственный балансы озер и водохранилищ, особенности расчета. Типы водохранилищ по водному балансу.

39. Волнения в озерах: элементы волны. Интерференция и рефракция волн. Установившееся и неустановившееся волнение.

40. Течения, сгонно-нагонные явления, сейши в озерах и водохранилищах и причины их возникновения.

41. Термический режим озер. Гидрологические сезоны. Стагнация и циркуляция. Дихотермия и мезотермия и условия их образования.

42. Вертикальная и горизонтальная термическая неоднородность озерных вод и факторы, их определяющие. Явление термического бара.

43. Термические классификации озер (Фореля, В. Хомскиса, А. Тихомирова, Хатчинсона и др.).

44. Химический состав поверхностных вод. Основные группы растворенных веществ.

45. Круговорот органического вещества в озере. Трофическая классификация озер. Эффект гидравлического подпора в водохранилищах.

46. Основные группы водных организмов (гидробионтов): планктон, нектон, бентос, условия их обитания. Первичная продукция и биомасса водоема.

47. Донные отложения озер и водохранилищ. Стадии заиления малых водохранилищ.

48. Высшая водная растительность и стадии зарастания водоемов. Схемы зарастания озера, прудов и водохранилища.

49. Происхождение котловин озер. Типы котловин водохранилищ и прудов. Стадии эволюция озер и водохранилищ.

50. Каналы как объекты гидрографии. Водные пути Беларуси.

51. Газовый режим озер.

52. Морфологические и гидрологические особенности прудов. Типы прудов Беларуси по характеру образования и гидрологическому режиму.

53. Виды регулирования поверхностного стока водохранилищами. Полное (глубокое) и неполное регулирование стока водохранилищ.

54. Типы болот, условия их питания, режима, характер их растительности. Роль болот в сохранении природных ландшафтов и биоразнообразия.

55. Морфология озерных котловин. Основные морфологические элементы котловин.

56. Движение воды в торфяном грунте, характер горизонтального стекания воды в болотном массиве, влияние болот на поверхностный сток. Особенности термического режима болот.

57. Снеговая линия, ее положение на земном шаре. Орографическая и климатическая снеговая линия.

58. Особенности образования и гидрологического режима ледников. Типы ледников, особенности движения, их значение в режиме рек и хозяйстве.

59. Влияние водохранилищ на прилегающие территории, изменения природы в нижнем бъефе и в режиме водохранилища. Схема зарастания ложа малого водохранилища.

60. Принципы гидрологического районирования. Гидрологические районы территории Беларуси.

61. Гидрометрическая формула расчета расхода воды при измерении скоростей вертушкой и ее анализ.

62. Водные ресурсы, их виды, особенности их использования. Основы водного законодательства Республики Беларусь. Водный кадастр.

63. Общая характеристика гидрографической сети. Водные пути Беларуси. Мелиоративные каналы.

64. Проектные и наблюдаемые гидрологические характеристики водохранилищ. Гидрологическое районирование водохранилищ.

65. Гидрологические и гидрохимические особенности прудов.

66. Гидрология карьерных водоемов и особенности их зарастания и эволюции.

67. Физические свойства воды. Значение физических свойств воды для природных процессов.

68. Вода как универсальный растворитель природных вод. Минерализация и соленость природных вод. Классификация природных вод по величине минерализации.

1. ***Практические вопросы***

1. Определение частоты и обеспеченности уровней (расходов) воды (графический метод).

2. Расчет характеристик стока при отсутствии наблюдений (графическим способом по карте стока).

3. Определение поправочного коэффициента на извилистость (при определении истинной длины реки по карте).

4. Расчленение гидрографа по типам питания по методу Б.В. Полякова.

5. Определение границ термических слоев в глубоком пресноводном озере (графическая интерпретация).

6. Определение среднего и максимального значения термического градиента при прямой и обратной термической стратификации графическим методом.

7. Определение абсолютной отметки уровня воды на свайном водомерном посту.

8. Определение средневзвешенного значения модуля стока по карте стока (при отсутствии гидрологических наблюдений).

9. Расчет средней температуры воды на вертикали и термического градиента графическим методом.

10. Морфометрические и физико-географические характеристики водосбора и методика их расчета.

11. Наблюдения на водомерном посту. Первичная обработка результатов гидрометрических наблюдений на водомерном посту.

12. Аналитический и графический методы расчета объема воды в озере.

13. Определение объема и площади озера по батиграфической кривой.

14. Определение падения и продольного уклона главной реки (по карте).

15. Исходная информация и методика построения гидрографической схемы реки.

16. Определение средней скорости течения воды на вертикали графическим способом.

17. Методика определения в общем виде расхода воды по формуле Шези.

18. Методы определения длины бассейна реки, озера.

19. Определение средней скорости течения при вычислении расхода воды.

20. Методика определения поправочного коэффициента для определения действительного расхода методом поплавков.

21. Батиметрическая карта озера и методика ее составления.

22. Определение элементарного расхода воды и его численного значения.

23. Гидрографическая и орографическая извилистость рек. Определение коэффициента извилистости главной реки или на ее отдельном участке.

24. Методика определения расхода воды по кривой расходов.

25. Расчленение гидрографа по типам питания по методу Б.И. Куделина.

26. Аналитический метод расчета средней скорости течения на вертикали (при измерении на 5, 3 и 2 точках от глубины вертикали).

27. Расчет морфометрических характеристик русла.

28. Методика определения густоты речной сети водосбора, порядка притоков (методы Шокальского, Хортона).

29. Методика определения мутности и среднегодовых характеристик взвешенных наносов.

30. Определение типа питания реки по гидрографу (по Львовичу).

31. Объемная и батиграфическая кривая озера и их практическое применение.

32. Характерные уровни, графическая интерпретация колебаний уровня реки (годовые и типовые графики).

33. Повторяемость и продолжительность стояния уровней рек; кривые частоты и обеспеченности.

34. Основные требования к методам определения расходов воды: гидрометрической вертушкой, по кривым расходов, при измерении поверхностными поплавками.

35. Комплексная характеристика одного из гидрологических районов Беларуси (по выбору).

36. Сравнительная гидрологическая характеристика Западно-Двинского и Припятского гидрологических районов.

Профессор кафедры П.С. Лопух