|  |  |
| --- | --- |
|  | МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное Бюджетное образовательное учреждение высшего образования  **«российский государственный аграрный университет –**  **МСха имени К.А. Тимирязева»**  **(ФГБОУ ВО ргау - МСХА имени К.А. Тимирязева)** |

# Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Кафедра информационных технологий в строительстве

### Примерный перечень вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине

### «ГИДРАВЛИКА И ИНЖЕНЕРНАЯ ГИДРОЛОГИЯ»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ 08.06.01 – Техника и технологии строительства

1. Понятия установившегося и неустановившегося движения жидкости. Параметры и критерии.

2. Бурное и спокойное состояние потока. Число Фруда и его роль в моделировании гидравлических процессов.

3. Число Рейнольдса, физический смысл, область применения

4. Неустановившееся движение в реках и каналах. Цель и задачи расчета.

5. Гидравлический удар и его значение для проектирования сооружений

6. Уравнение гидравлического удара

7. Движение жидкости в пористой среде. Уравнение движения грунтовых вод.

8. Основные дифференциальные уравнения движения жидкостей.

9. Уравнение Сен-Венана, интерпретация, методы решения.

10. Уравнение движения идеальной жидкости Громеки-Лэмба

11. Уравнение движения невязкой жидкости (Эйлера), метод решения

12. Уравнение вязкой жидкости (Навье – Стокса), метод решения движения 13. Движение грунтовых вод – решение плоской задачи фильтрации.

14. Схемы сопряжения бьефов и методика расчет гидравлического прыжка. Типовые задачи проектной практики и научных исследований.

15. Теория водосливов, общие аспекты, направление научных исследований

16. Гидравлическое обоснование водосбросных сооружений гидроузлов

17. Гидравлический расчет каналов. Классификация каналов, оценка методик. Особенности расчета больших каналов с учетом фильтрации по трассе.

18. Моделирование процессов в нижнем бьефе гидроузлов с целью обоснования параметров гашения энергии.

19. Методология современных гидравлических исследований.

20. Современный инструментарий для измерения физических характеристик движения жидкости, компьютерные пакеты для обработки данных измерений.

21. Мониторинг водных объектов и его значение для водного хозяйства.

22. Водообеспеченность регионов России, проблемы и пути решения.

23. Системы мониторинга водных объектов. Состав режимных наблюдений и методика их проведения.

24. Структура и общий порядок ведения водного кадастра.

25. Классификация водных объектов и водопользователей.

26. Современные методы обработки и анализа кадастровой информации.

27. Автоматизированная информационная система ведения кадастра.

28. Основные показатели и критерии, используемые при анализе и оценке состояния водных объектов.

29. Методы оценки изменения состояния водных объектов под влиянием естественных и антропогенных факторов.

30. Использование ГИС – технологий в мониторинге водных объектов и их водосборов.

31. Функционирование водохозяйственных систем. Факторы водообеспеченности.

32. Регулирование речного стока, факторы влияния, проблемы водохранилищ.

33. Территориальное перераспределение стока, положительный эффект и последствия.

34. Факторы загрязнения природных вод, долевое участие источников загрязнения.

35. Современное состояние качества вод России и тенденции его изменения.

36. Основные принципы и задачи охраны водных ресурсов в свете государственной водной политики.

37. Водное законодательство. Требования к охране водных объектов от загрязнения, засорения и истощения. Нормативные показатели качества воды и предельно допустимые безвозвратные изъятия воды из источников.

38. Мероприятия по охране природных вод от загрязнения и истощения.

39. Негативное воздействие вод, факторы влияния, средства предотвращения.

40. Бассейновые соглашения о восстановлении и охране водных ресурсов.

41. Влияние антропогенных факторов на водные ресурсы. Факторы, хозяйственной деятельности, оказывающие влияние на водные ресурсы.

42. Региональные и глобальные изменения климата. Суть вероятных изменений и возможность их учета в проектной деятельности.

43. Опасные природные и техногенные процессы. Климатические и гидрологические риски.

44. Классификация опасных природных и техногенных процессов. Опасные процессы, характерные для России в настоящее время и в перспективе.

45. Опасные процессы, связанные с водным фактором, их роль в общей картине естественных и техногенных аварий и катастроф.

46. Атмосферные опасные природные процессы. Проблемы прогнозирования, цикличность и возможность сокращения ущербов.

47. Гидрологические и гидрогеологические опасные природные процессы.

48. Гидравлическая связь поверхностных и подземных вод.

49. Наводнения, причины и условия формирования, способы предотвращения ущербов.

50. Причины антропогенных наводнений и пути их предотвращения.

51. Методика обоснования мероприятий по защите территорий от затопления и подтопления.

52. Предупредительные и инженерные мероприятия для сокращения социально-экономических ущербов и предотвращения гибели людей и инфраструктурных катастроф.

53. Прогнозы опасных явлений (сели и лавины). Научная достоверность и эффективность прогнозов.

54. Механизмы государственного регулирования природной и техногенной безопасности.

55. Водная политика РФ. Критерии и факторы безопасности сооружений водохозяйственных систем.

56. Гидрологические прогнозы. Основные виды прогнозов и их научная классификация.

57. Методы гидрологического прогнозирования и требования к гидрологической информации.

58. Организация службы гидропрогнозов. Научно-методические основы гидрологических прогнозов.

59. Прогнозы расходов воды и уровней рек на основе движения речного потока. Физические основы прогнозов.

60. Теория движения паводочных волн. Прогнозы по методу соответственных уровней.

61. Теория прогноза половодий и паводков. Прогнозы элементов весеннего половодья.

62. Общие закономерности и факторы формирования весеннего стока в естественных условиях и в условиях регулирования.

63. Долгосрочный прогноз максимальных расходов (уровней) весеннего половодья. Модель формирования талого и дождевого стока.

64. Приближенная теория движения паводков на основе понятия «распластываемости».

65. Прогноз расходов и уровней на основе линейных модели трансформации паводочных волн. Модель Калинина-Милюкова. Способ Маскингам.

66. Прогнозы стока по данным о запасах воды в русловой сети. Методы тенденции. Прогноз по кривым спада паводков и половодий.

67. Долгосрочный прогноз речного стока и притока воды к водохранилищам. Цель данного прогноза.

68. Прогнозы ледовых явлений на реках, озерах и водохранилищах. Технология прогноза и его достоверность. Прогноз сроков появления плавучего льда, шугохода, ледохода, начала ледостава на реках.

69. Расчет и прогноз толщины ледяного покрова. Прогноз вскрытия рек, озер и водохранилищ. Условия образования заторов и зажоров в верхних и нижних бьефах.

70. Моделирование ледовых процессов.

71. Управление речным стоком, отечественная история вопроса, проблемы пути решения.

72. Общая постановка целей и задач управления речным стоком. Водноресурсные системы как иерархические системы согласования стратегий водопользования в речном бассейне.

73. Особенности водопользователей с точки зрения требований к водным ресурсам.

74. Водообеспеченность и состояние окружающей среды.

75. Закономерности колебания речного стока, основные гидрологические характеристики. Проверка стационарности временных рядов речного стока в условиях антропогенной нагрузки на речные системы.

76. Правила использования водных ресурсов водохранилищ и их гидрологическое обоснование

77. Диспетчерские правила управления работой изолированных водохранилищ и их каскадов, расположенных на главной реке и ее основных притоках.

78. Совместное использование поверхностных и подземных вод.

79. Математические методы оптимального использования поверхностных вод. Имитационные и оптимизационные методы, используемые при управлении речным стоком.

80. Применение многокритериальной векторной оптимизации к управлению поверхностными водами.

81. Регулирование качеством поверхностных вод. Водоохранные комплексы как основы управления качеством поверхностных вод.

82. Модель управления сосредоточенными и рассредоточенными сбросами в водоток.

83. Оценка воздействия водноресурсных систем на окружающую среду.

84. Влияние водохранилищ на затопление и подтопление земель, трансформацию максимального и минимального стока.