Примерные вопросы
к вступительным испытаниям в аспирантуру по специальности
«Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология»

1. Состояние и перспективы гидротехнического строительства в Российской Федерации. Принципы и способы организации работ в строительстве, участники процесса, их функции.

2. Гидротехнические сооружения: определение, классификация, отличие от прочих инженерных сооружений, предъявляемые к ним требования. Воздействие водного потока на гидротехнические сооружения.

3. Гидротехническое строительство – общие принципы организации и управления строительством. Организационно-технологическое обоснование строительства: проект организации строительства (ПОС), проект производства работ (ППР) – кем разрабатываются, исходные материалы, общий состав и содержание.

4. Особенности гидротехнического строительства, влияющие на производство гидротехнических работ, очередность и сроки возведения сооружений. Производственная база. Подсобные производственные предприятия, транспортное обеспечение, складское хозяйство. Инженерная инфраструктура: обеспечение стройплощадок электроэнергией, теплом, водой, сжатым воздухом.

5. Гидроузел – определение, классификация, основные сооружения гидроузла комплексного назначения, их краткая характеристика. Створ гидроузла, обоснование места выбора створа. Компоновка гидроузла, основные принципы компоновки, основные виды компоновок гидроузлов.

6. Этапы возведения гидроузла, пропуск строительных расходов при различных компоновках гидроузлов. Способы перекрытия русла при строительстве.

7. Основные материалы, используемые при строительстве гидротехнических сооружений, их физико-механические, теплофизические и фильтрационные характеристики.

8. Земляные работы, выполняемые при строительстве гидроузла, виды земляных работ, способы производства земляных работ. Основные технологии и механизмы, используемые при производстве земляных работ. Особенности производства земляных работ в зимних условиях.

9. Устройство котлованов при перекрытии водотока. Расположение и форма котлованов. Перемычки – определение, типы, технологии возведения и разборки.

10. Котлованы I и II очереди – этапы и очерёдность строительства. Осушение и водоотлив из котлованов, способы и системы водоотлива, определение необходимых объёмов и расходов водоотлива.

11. Строительные свойства грунтов – типы грунтов, их реологические характеристики: плотность, влажность, коэффициент фильтрации, удельное сцепление, разрыхляемость, ползучесть, пластичность, релаксация – дать определение, какими количественными параметрами характеризуется. Как свойства грунтов влияют на состояние возводимых на них сооружений, их устойчивость.

12. Грунтовые плотины, основные типы, связь с геологией грунтов основания. Способы возведения грунтовых плотин. Основные конструктивные элементы грунтовых плотин.

13. Грунтовые плотины и дамбы: способы и механизмы уплотнения грунта. Технологии возведения неоднородных плотин и дамб.

14. Бетонные плотины: типы, конструктивные особенности, достоинства и недостатки. Отличие в статической работе гравитационных,

контрфорсных и арочных плотин. Технологии возведения бетонных плотин.

15. Бетон гидротехнических сооружений: основные характеристики, требования к компонентам и в целом к гидротехническому бетону.

16. Комплекс бетонных работ при строительстве ГТС. Разбивка сооружения на блоки бетонирования, типы разрезки. Виды, назначение и характеристика швов в бетонных конструкциях.

17. Особенности и технологии проведения бетонных работ в зимних условиях.

18. Использование сборных железобетонных конструкций при строительстве ГТС. Типы сборно-монолитных элементов, технологии их производства и монтажа. Использование укатанного бетона в гидротехническом строительстве.

19. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения. Классификация нагрузок, предельные состояния, сочетание нагрузок. Коэффициенты надёжности. Базовые нагрузки.

20. Судоходные плотины: выполняемые задачи, основные типы конструкций. Требования к механическому оборудованию судоходных плотин.

21. Судоходные шлюзы, их назначение и типы. Размеры камер шлюзов, подходных каналов – чем определяются. Системы питания, механическое оборудование. Судо- и грузопропускная способность шлюза.

22. Судоподъёмники, назначение, типы, устройство и область применения.

23. Каналы и их классификация. Формы поперечного сечения. Типы и конструкции крепления откосов. Технологии строительства каналов. Водный баланс каналов.

24. Гидроэлектростанции – типы и принципы работы, общее устройство, основные параметры.

25. Гидравлика открытых русел: равномерное и неравномерное движение потока. Основные характеристики движения. Допустимые скорости движения. Методы гидравлических расчётов движения в открытых руслах. Виды кривых свободной поверхности потока.

26. Дифференциальное уравнение неравномерного движения потока в открытом русле. Качественный анализ формы линий свободных поверхностей потока. Метод Б. А. Бахметьева расчёта линии свободной поверхности: условия его использования, возможности расчёта.

27. Гидравлический прыжок: определение, уравнение гидравлического прыжка, сопряжение бьефов. Характер движения потока в нижнем бьефе за водосливом, условия формирования и положения гидравлического прыжка.

28. Сооружения на каналах – типы, назначение, основные виды конструкций. Основы гидравлических расчётов акведуков, дюкеров.

29. Фильтрация в грунте – определение, основной закон ламинарной фильтрации (закон Дарси), уравнение Дюпюи – сфера применения, расчёт депрессионной кривой. Фильтрационные потери воды из канала, методы и способы борьбы с потерями.

30. Водоподпорные сооружения, виды профилей, основные характеристики водосливов, особенности их гидравлического расчёта.

31. Фильтрация воды из верхнего бьефа в нижний: через грунты основания, через тело подпорного сооружения, через береговые примыкания. Методы и способы расчёта фильтрационного расхода и кривой депрессии.

32. Водопропускные сооружения – классификация, расчётные расходы. Основы гидравлического расчёта поверхностных водосбросов.

Принципы гидравлического расчёта глубинных и донных водосбросов. Гашение энергии в нижнем бьефе – способы и конструкции.

33. Береговые водосбросы – назначение, классификация, состав. Основы гидравлических расчётов траншейного водосброса, быстротока, перепада. Туннельные и шахтные водосбросы – конструкция, основы гидравлических расчётов.

34. Водозаборы из поверхностных источников – классификация, типы и схемы расположения (береговые, русловые, ковшовые). Выбор места расположения на водном объекте.

35. Бесплотинные водозаборы – принципы размещения и основные схемы. Гидравлические особенности потока в районе водозабора. Основы гидравлических расчётов входных сооружений бесплотинных водозаборов.

36. Плотинные водозаборы – условия устройства, состав, типы,. Основы гидравлических расчётов плотинных водозаборов.

37. Водозаборы подземных вод – основные типы, конструкции основы гидравлических расчётов.

38. Гидрология естественного водного объекта – дать определение и характеристику основным понятиям: круговорот воды в природе (его баланс), водный объект, водный режим, водосбор, гидрографическая сеть, густота сети. Фазы природного водного режима.

39. Структура речной долины, её составные элементы. Характеристики геометрии русла – коэффициенты извилистости и разветвлённости. Рукав, старица, затон, дельта, эстуарий – определение, характеристики.

40. Водный режим реки – характеристики: расход, объём стока, слой стока, модуль стока, коэффициент стока – определение, как рассчитываются.

41. Зимний ледовый режим рек – формирование ледового покрытия, его разновидности. Процесс вскрытия рек весной, его фазы и особенности.

42. Речные наносы – классификация, условия формирования. Количественные характеристики наносов. Причины перемещения наносов и их механизм. Транспортирующая способность потока. Структура формирующейся поверхности дна.

43. Русловые процессы – основные типы, их характер, характерные формы речного русла и поймы – перекаты, осерёдки, острова, рифели, гряды. Разновидности перекатов, характерные составные части перекатов.