

**Министерство образования Российской Федерации
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

М. Е. Миронов

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для подготовки к экзамену по курсу
«Морские гидротехнические сооружения»

**Санкт-Петербург
2001**

Общие требования к ответам на вопросы. Каждый экзаменационный вопрос содержит 2 вопроса:

- ♦ первый вопрос имеет конструктивный характер, по нему требуется обычно изложить конструкцию и условия применения того или иного вида сооружения;
- ♦ второй вопрос имеет расчетный характер, по нему требуется изложение какого-либо расчета.

При изложении ответа на первый вопрос необходимо обратить внимание на четкость и правдоподобность вычерчиваемых на доске или бумаге конструктивных схем сооружений и их отдельных узлов. Так, например, уклоны откосов каменных постелей, грунта, засыпок за стенками, наклоны свай, поверхностей стенок и т. п. должны делаться такими, которые имеют место в сооружениях.

Соотношение размеров сторон элементов конструкции (массивов, свай, надстроек, надводных и подводных стенок) должны соответствовать аналогичным соотношениям в натуре. При вычерчивании конструкции сооружения следует учитывать положения уровней бетонирования в условиях ливного и безливного морей.

При изложении ответа целесообразно сравнивать рассматриваемое сооружение с другими близкими по конструкции сооружениями.

При изложении ответа на второй вопрос необходимо обратить внимание на:

- ♦ четкость расчетной схемы;
- ♦ обоснования исходных расчетных положений (в том числе принятых упрощающих предпосылок);
- ♦ правильность хода решения задачи (хода расчета);
- ♦ характеристику конечных результатов и следующие из них практические выводы.

О литературе. Для подготовки к экзаменам используются 2 части курса по морским гидротехническим сооружениям, методические пособия к курсовой работе и проекту. При составлении экзаменационных вопросов учитывалась важность материала, а также то обстоятельство, что отдельные вопросы уже закреплялись в памяти в ходе учебного проектирования и знание их проверялось при сдаче курсовых работ и проектов.

Для указания литературы вводятся следующие обозначения:

А — твердо знать весь материал (вводятся вопросы в экзаменационные билеты);

Б — знать состав сооружений (конструкций), их определения, знать исходные положения расчета и результаты и т. п.

Материал в виде отдельных вопросов в билеты не вводится, но косвенно входит в разные вопросы и может спрашиваться дополнительно.

В — ознакомиться с материалом;

Г — материал не рассматривается.

Кульмач П.П., Филиппенок В.З., Заритовский Н.Г. Морские гидротехнические сооружения. Часть I. Основы морской гидрологии и оградительные сооружения. Л., 1990.

Введение

§ В.1. Мировой океан, элементы плана акватории и состав морских гидротехнических сооружений (стр. 5...9). (Б)

Знать определение акватории, их элементов; основные виды МГТС (определения).

§ В.2. Исторические сведения о развитии портостроения (стр. 10...13). (Г)

Глава 1. Естественные условия морских побережий

§ 1.1. Топографические, гидрографические, метеорологические, геологические и геоморфологические условия (стр. 14...18). (В)

§ 1.2. Колебания уровней воды вследствие астрономических и других воздействий. Уровни моря (стр. 18...24). (В)

§ 1.3. Общие сведения о морских волнах. Расчетные рекомендации для волн (стр. 24...30). (В)

§ 1.4. Определение элементов ветровых волн. Трансформация волн на мелководье (стр. 31...37). (А) (Б) (В)

1. Схема трансформации волн в условиях постепенного уменьшения глубин (схема, деление на зоны, критическая глубина)

Расчетная схема приводится по рис. 1.8. (А)

Знать понятия: развивающегося, устанавливающегося и затухающего ветровых волнений; обеспеченности элемента волн в системе волн; расчетного шторма; рефракции и дифракции волн; интерференции. (Б)

Не требуется определение элементов волн по номограммам по рис. 1.7, 1.9, 1.10. (В)

§ 1.5. Химические и физико-механические свойства морской воды (стр. 37...40). (Б) (В)

Соленость морской воды, единицы измерения. Морской лед, основные понятия. (Б)

§ 1.6. Воздействие среды на бетон и железобетон (стр. 40...43). (Б) (В)

Материал косвенно входит в конструктивные вопросы в билетах.

§ 1.7. Воздействие среды на металлические, полимерные и деревянные конструкции (стр. 43...48). (Б) (В)

Материал косвенно входит в конструктивные вопросы в билетах.

Глава 2. Волновые и другие нагрузки на оградительные сооружения

§ 2.1. Виды нагрузок и воздействий, их сочетания. Ледовые нагрузки (стр. 49...52) (Б) (В)

Понятия постоянных, временных длительных и кратковременных нагрузок. Сочетания нагрузок.

§ 2.2. Нагрузки на вертикальную стену при действии стоячих и бегущих волн (стр. 52...62). (А) (Б)

2. Боковое давление стоячих волн, особенности расчетов при нахождении у вертикальной стенки гребня и ложбины волны, эпюры давления

Боковое давление стоячих волн. (А)

Остальное в § 2.2 без запоминания формул. (Б)

§ 2.3. Нагрузки на вертикальную стену при действии прибойных и разбивающихся волн (стр. 62...64). (В)

Глава 3. Конструктивные формы оградительных сооружений откосного типа

§ 3.1. Общая классификация, требования к конструкциям и условия применения типов сооружений (стр. 65...70). (А)

3. Общие требования к конструкциям оградительных сооружений, особенности и условия применения сооружений вертикального откосного и смешанного профилей

Приводятся схемы по рис. 3.1.

Твердо знать соотношения на стр. 68 внизу.

§ 3.2. Общие данные о сооружениях откосного типа. Набросные сооружения из камня (стр. 70...74). (А) (В)

4. Конструкции и условия применения оградительных сооружений откосного типа из наброски сортированного камня

Приводятся общая схема сооружения по лекции (или подобно рис. 3.2, а).

Приводятся основные положения по проектированию на стр. 73...74.

§ 3.3. Набросные сооружения из камня с защитой откосов обыкновенными массивами (стр. 75...77). (А) (В)

(см. далее)

§ 3.4. Набросные сооружения из камня с защитой откосов фасонными блоками (стр. 75...83). (А) (В)

5. Конструкции и условия применения оградительных сооружений откосного типа из наброски камня с защитой откосов обыкновенными или фасонными массивами

Приводится общая схема сооружений по лекции (или подобно рис. 3.3, а или рис. 3.4, а).

Сравнительная характеристика обыкновенных массивов и фасонных блоков.

Назвать и показать несколько типов (2...4) фасонных блоков.

§ 3.5. Набросные сооружения из массивов на каменной постели (стр. 83...86). (А) (В)

6. Конструкции и условия применения оградительных сооружений откосного типа из наброски массивов

Схема сооружения приводится по рис. 3.6, д (она же приводилась в лекции).

§ 3.6. Вопросы проектирования и дополнительные сведения (стр. 86...90). (А) (В)

Текст на стр. 89...90 используется в ответах на предыдущие вопросы 4, 5, 6.

Формула (3.1) не требуется.

Глава 4. Оградительные сооружения вертикального типа

§ 4.1. Общие данные о конструкциях сооружений, устройство постелей (стр. 91...98). (А) (Б)

7. Назначение и схемы постелей (возвышающиеся, частично или полностью заглубленные), слоистые постели, конструирование постелей

Приводятся схемы по рис. 4.1.

§ 4.2. Сооружения из кладки обыкновенных и циклопических массивов (стр. 98...105). (А)

8. Конструкции, условия применения и конструирование оградительных сооружений вертикального профиля из обыкновенных бетонных массивов

Схему сооружения чертить по типу рис. 4.2, а.

§ 4.3. Конструкция сооружений из массивов-гигантов (стр. 105...112). (Б)

(см. далее)

§ 4.4. Обобщенные характеристики и конструирование сооружений из массивов-гигантов (стр. 112...115). (А)

9. Конструкции, условия применения и конструирование сооружений из массивов-гигантов

Приводить 1...2 схемы сооружений, приведенных на стр. 106 и стр. 108 (прямоугольный профиль, вариации заполнения, постелей).

§ 4.5. Сооружения из оболочек большого диаметра (стр. 116...120). (А)

10. Конструкции и условия применения оградительных сооружений из оболочек больших диаметров

Приводится одна из схем сооружений по рис. 4.5.

§ 4.6. Свайные сооружения (стр. 120...125). (А)

11. Конструкции и условия применения оградительных сооружений свайной двухрядной конструкции

Приводится одна из схем сооружений по рис. 4.6.

§ 4.7. Некоторые дополнительные сведения (стр. 125...127). (Б) (В)

Глава 5. Волнозащитные сооружения специальных типов

§ 5.1. Общие положения, конструктивные схемы (стр. 128...132). (Б) (В)

§ 5.2. Стационарные сооружения сквозного типа (стр. 132...136). (Б) (В)

§ 5.3. Плавающие волнозащитные сооружения (стр. 136...141). (Б) (В)

§ 5.4. Пневматические и гидравлические волноломы (стр. 141...144). (Б) (В)

Глава 6. Основные положения проектирования оградительных сооружений

§ 6.1. Общие положения, определение основных размеров сооружений вертикального профиля (стр. 145...149). (Б) (В)

Строительные уровни — знать «на зубок», входят во множество вопросов.

§ 6.2. Определение контактных напряжений и расчет оснований по деформациям (стр. 149...151). (В)

§ 6.3. Расчеты устойчивости (стр. 151...162). (А) (В)

12. Расчет устойчивости гравитационных сооружений на опрокидывание и плоский сдвиг

Расчетная схема приводится по рис. 6.2.

А — на стр. 151...154.

В — остальное

§ 6.4. Особенности проектирования сооружений из массивов-гигантов (стр. 162...167). (Б) (В)

Знать понятия плавучести и остойчивости понтонов массивов-гигантов.

§ 6.5. Особенности проектирования некоторых видов оградительных сооружений (стр. 167...170). (В)

Приложение (стр. 171...192). (Б) (В)

Знать розы ветров (стр. 173...175).

Знать форму 3...5 типов фасонных блоков (стр. 176).

Кульмач П.П., Филиппенок В.З., Заритовский Н.Г. Морские гидротехнические сооружения. Часть II. Причальные, шельфовые и берегоукрепительные сооружения. Л., 1991.

Глава 1. Конструктивные формы причальных сооружений, действующие нагрузки

§ 1.1. Общая классификация и конструктивные формы причальных сооружений (стр. 5...11). (Б) (В)

§ 1.2. Сведения о нагрузках и их сочетаниях, нагрузки от кораблей (стр. 11...18). (В)

§ 1.3. Давление грунта на стенки, общие положения (стр. 18...24). (В)

§ 1.4. Практические способы определения давления грунта, построение эпюр давления (стр. 24...35). (В)

§ 1.5. Некоторые положения, относящиеся к проектированию причальных сооружений (стр. 35...38). (В)

Глава 2. Тонкие свайные причальные стенки, конструкция и расчет

§ 2.1. Общие положения, условия применения и основные конструктивные элементы (стр. 39...53). (Б)

Материал используется при ответах на другие вопросы.

§ 2.2. Конструкции свайных причальных стенок (стр. 53...64). (А) (Б)

13. Конструкции и условия применения тонких причальных стенок из стального шпунта

Приводится схема по рис. 2.7.

14. Конструкции и условия применения тонких причальных стенок из железобетонных оболочек

Приводятся схемы по рис. 2.9, рис. 2.10, б.

§ 2.3. Расчет заанкеренных стенок (стр. 64...77). (А) (В)

15. Графический расчет заанкеренной тонкой стенки методом упругой линии

Текст на стр. 69, 72, 73, 74. (А)

Рис. 2.15, а, б, в, г. (А)

Остальной текст в параграфе и рисунки. (В)

§ 2.4. Расчет анкерных устройств (стр. 77...87). (А) (В)

16. Расчет анкерных опор в виде плит

Текст на стр. 84...86. (А)

Рис. 2.19. (А)

Остальной текст в параграфе и рисунки. (В)

§ 2.6. Реконструкция и усиление бойверков (стр. 87...91). (B)

Глава 3. Набережные-стенки с высоким свайным ростверком, конструкции и расчет

§ 3.1. Общие положения, условия применения и основные конструктивные элементы (стр. 92...96). (B)

Материал входит в различные вопросы.

§ 3.2. Конструкции набережных-стенок (стр. 96...108). (A)

17. Конструкции и условия применения набережных-стенок на железобетонных сваях с передним (железобетонным или стальным) шпунтом

Приводятся две схемы сооружения: с железобетонным, стальным шпунтом (по типу на рис. 3.2; рис. 3.3).

18. Конструкции и условия применения набережных-стенок на железобетонных сваях с задним (железобетонным или стальным) шпунтом

Приводятся две схемы сооружения: с железобетонным, стальным шпунтом (по типу на рис. 3.6, б; рис. 3.7, б).

§ 3.3. Расчет тонких (шпунтовых) стенок свайных набережных (стр. 108...118). (A) (B)

19. Построение эпюры активного давления засыпки на переднюю шпунтовую стенку с учетом экранирования ростверка и ближайшего к стенке вертикального ряда одиночных свай

Расчетная схема по рис. 3.8 и текст к этому рисунку. (A)

20. Построение эпюры активного давления засыпки на переднюю шпунтовую стенку с учетом экранирования ростверка и ближайшего к стенке наклонного ряда одиночных свай

Расчетная схема по рис. 3.8 и текст к этому рисунку. (A)

21. Графический расчет задней шпунтовой тонкой стенки методом упругой линии на боковое давление грунта с учетом положения условного дна

Расчетная схема по рис. 3.11, текст на стр. 115...118. (A)

§ 3.4. Общие положения и расчет свайных сооружений с нежестким ростверком (стр. 118...123). (A) (B)

22. Определение усилий в сваях набережной-стенки с нежестким ростверком и одной козловой опорой

Приводится расчетная схема по рис. 3.13; текст на стр. 118...122. (A)

Формулу (3.10) запоминать не нужно.

Формулу (3.11) знать твердо (входит в другие вопросы).

Стр. 122...123. (B)

§ 3.5. Расчет свайных сооружений с жестким ростверком, плоская задача (стр. 124...134). (B)

§ 3.6. Графоаналитический расчет сооружений с жестким ростверком методом упругого центра (стр. 134...139). (B)

§ 3.7. Общие положения расчета свайных сооружений с гибким ростверком (стр. 139...142). (Г)

§ 3.8. Некоторые положения по проектированию набережных-стенок (стр. 142...147). (B)

Глава 4. Причальные сооружения сквозного типа и особенности их проектирования

§ 4.1. Общие положения, условия применения и классификация (стр. 148...152). (A)

23. Классификация и условия применения причальных сооружений сквозного типа

Приводятся 4...5 схем сооружений по рис. 4.1; рис. 4.2; рис. 4.3.

§ 4.2. Сооружения на железобетонных сваях (стр. 152...161). (A) (B)

24. Конструкции и условия применения набережных-стенок сквозного типа на призматических сваях

Приводятся 2 схемы сооружений по рис. 4.5; текст на стр. 152...157. (A)

Стр. 157...160. (B)

§ 4.3. Сооружения на железобетонных сваях-оболочках (стр. 161...169). (A)

25. Конструкции и условия применения набережных сквозного типа на железобетонных сваях-оболочках

Приводятся 2 схемы сооружений по рис. 4.9; рис. 4.10; рис. 4.11.

§ 4.4. Сооружения на стальных сваях и сваях-оболочках (стр. 169...175). (A) (B)

26. Конструкции и условия применения причальных сооружений сквозного типа на стальных сваях

Приводятся 2 схемы сооружений — набережной-стенки и пирса по рис. 4.13; текст на стр. 169...172. (A)

Стр. 172...175. (B)

§ 4.5. Причальные сооружения на специальных основаниях и отдельных гравитационных опорах (стр. 175...180). (B)

§ 4.6. Особенности проектирования, реконструкции и усиления причальных сооружений с высоким свайным ростверком (стр. 180...187). (B)

§ 4.7. Расчет свайных сооружений с жестким ростверком, пространственная задача. Некоторые положения по проектированию сквозного типа (стр. 187...198). (B)

Глава 5. Причальные сооружения гравитационного типа и особенности их проектирования

§ 5.1. Условия применения и классификация (стр. 199...200). (Б)

Текст входит в последующие вопросы главы.

§ 5.2. Набережные-стенки из кладки массивов (стр. 200...204). (А)

27. Конструкции и условия применения набережных-стенок нормального (трапецеидального) профиля и с разгружающей консолью (системы Союзморниипроекта) из бетонных массивов, их сравнение

Приводятся схемы сооружения по рис. 5.1, а, в.

При ответе обратить внимание на характер эпюр напряжений под подошвами и характер эпюр бокового давления засыпки.

§ 5.3. Набережные из массивов-гигантов и ряжей (стр. 204...208). (А) (В)

28. Конструкции и условия применения набережных из массивов-гигантов

Приводятся 2 схемы сооружений по рис. 5.3; текст на стр. 204...205. (А)

Стр. 207. (В)

§ 5.4. Набережные из оболочек большого диаметра (стр. 208...212). (А)

29. Конструкции и условия применения набережных из железобетонных оболочек большого диаметра

Приводится схема сооружения по рис. 5.5 (обратить внимание на места контакта оболочек) с соответствующим текстом.

Рис. 5.6 и текст к нему. (В)

§ 5.5. Набережные уголкового профиля (стр. 212...215). (А)

30. Конструкции и условия применения угловых набережных с внешней и внутренней анкерровкой

При ответе на вопрос должны быть приведены 2 схемы сооружений: одна набережная с внешней анкерровкой (рис. 5.8, а) и одна набережная с внутренней анкерровкой (рис. 5.8, б).

Должно быть обращено внимание на уплотнение стыков.

§ 5.6. Особенности проектирования, реконструкции и усиления причальных сооружений гравитационного типа (стр. 216...221). (В)

Глава 6. Быстровозводимые причальные сооружения и расчеты якорных систем плавучих объектов (стр. 222...260). (В)

Для всей главы (В).

Глава 7. Сооружения на континентальных шельфах и морских банках (стр. 261...284). (Г)

Для всей главы (Г).

Глава 8. Берегоукрепительные сооружения (стр. 285...305). (Б)

Для всей главы (Б).

Глава 9. Расчеты гидротехнических сооружений на динамические воздействия

§ 9.1. Основные уравнения динамики для свайных сооружений с жестким ростверком (стр. 306...310). (Г)

§ 9.2. Свободные колебания свайного жесткого ростверка — главные формы и частоты. Вынужденные колебания в главных формах (стр. 310...315). (Г)

§ 9.3. Сейсмостойкость свайных сооружений — сейсмические нагрузки, конструктивные рекомендации (стр. 315...320). (А)

31. Положения норм и практический способ определения сейсмической нагрузки для свайных сооружений, конструктивные рекомендации

Ответ должен излагаться по материалу учебника на стр. **315...320.**

Не требуется написание формул (9.36), (9.38...9.40) и приведения рис. 9.2.

§ 9.4. Свободные колебания гравитационных сооружений — главные формы и частоты. Вынужденные колебания (стр. 321...325). (Г)

§ 9.5. Сейсмостойкость гравитационных сооружений — сейсмические нагрузки, конструктивные рекомендации (стр. 325...327). (В)

§ 9.6. Гидродинамическое воздействие воды (стр. 328...331). (В)

§ 9.7. Плавающие сооружения на якорях (стр. 331...335). (В)

Приложение (стр. 336...383). (В)

Для всего приложения (В).