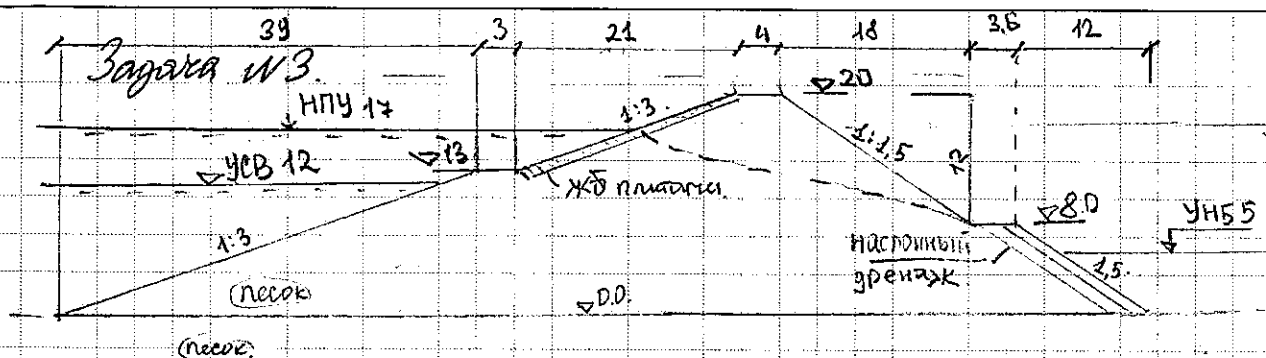


БЛАНК ОТВЕТОВ №2

страница 3

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4.
Условия задачи переписывать не нужно.



Заложение низового откоса:

$$m = \frac{18}{12} = 1,5 = \frac{12}{8}$$

Залож. верхового

$$1:3 \quad m = \frac{39}{13} = 3$$

Размеры допущенные при
конструировании односторонней
земляной плотины представл. выше:

- ① Заложение низового откоса рекомендуется принимать от 1,5, а лучше от 2 ($m = 1,5$ и $m = 2$)
то есть $m > 1,5 = 2$ для песчаных грунтов.

Более пологий откос позволит повысить устойчивость низового откоса (следовательно больше коэф. устойчивости) (снизить градиент напора).

- ② Высокий уровень напорного дренажа, рекомендуется выполнять дренаж банкетного типа с отметкой бермы (+1,5) метра от н.б.

В текущей конструкции высокий уровень грунтовых вод, вероятность выкашивания на низовый откос, что приведет к разрушению и размыву низового откоса (так же заморозке и оттаиванию промерзанию).

- ③ Крепление жб плитами должно выполняться на всем диапазоне уровня работки водохранилища

~~Берма не рекомендуется~~

Иначе при низком уровне водохранилища ветровой нагон волны накат волн на сооружение приведет к вымыванию части грунта и разрушению верхового откоса.

3.1. под креплением верхового откоса должен присутствовать обратный фильтр.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Открытая многопрофильная олимпиада
«Строительная олимпиада имени Н.С. Стрелецкого»
по профилю Гидротехническое строительство

ЧИСТОВИК

Вариант № 1

(без № варианта работа не проверяется и аннулируется)

При обнаружении в чистовике записей, не относящихся к решаемому варианту, работа не проверяется и аннулируется

БЛАНК ОТВЕТОВ № 1

(в столбце «Ответ» необходимо написать итоговый ответ на задачу)

Задача №	Ответ	Служебное поле
1	ответ. стр. 1	
2	ответ. стр. 2 Не соотв. треб. град. фильтры.	
3	ответ. стр. 3.	
4	ответ. стр. 4	
5	ответ. стр. 5.	
Итого:		

Изменение неправильного ответа

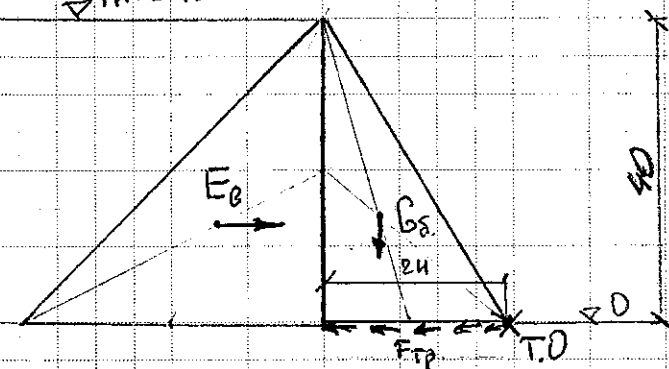
(для отмены неправильного ответа укажите номер задачи и впишите правильный ответ)

Задача №	Ответ	Служебное поле

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4. Условия задачи переписывать не нужно.

Задача №1.

НПУ 40



Сила от гидростат. действия воды:

$$E_0 = \frac{\gamma \cdot h^2}{2} = \frac{10 \cdot 40^2}{2} = 8000 \text{ кН}$$

Дано:
 $\tan \varphi = 0,8$
 $c = 0,2 \text{ МПа}$

Сила от гидростат. дей. воды:

$$E_0 = \frac{\gamma \cdot h^2}{2} = \frac{10 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \cdot (40 \text{ м})^2}{2} = 8000 \text{ кН}$$

Все бетон плот.

$$G_8 = \gamma \cdot S_{\text{попер. сеч}} = 24 \cdot \frac{24 \cdot 40}{2} = 11520 \text{ кН}$$

$$F_{\text{тр}} = (G_8 \cdot \tan \varphi + c) = ((11520 \cdot 0,8) + 0,2 \text{ МПа}) = 9216 + 0,2 \text{ МПа} =$$

Условие устойчивости на сдвиг (без запаса надежности)

$$E_{\text{сдв}} < E_{\text{уд}}$$

$$E_0 < F_{\text{тр}} \Rightarrow E_0 = 8000 \text{ кН} < 9216 \text{ кН} + 0,2 \text{ МПа} = F_{\text{тр}}$$

Условие устойч. на сдвиг. выполняется.

Условие устойч. на опрокидыв. т.о. т.о.

$$\sum M_{\text{опр.}} < \sum M_{\text{уд.}}$$

$$E_0 \cdot \frac{1}{3} \cdot 40 < G_8 \cdot \frac{2}{3} \cdot 24 \Rightarrow 8000 \cdot \frac{1}{3} \cdot 40 < 11520 \cdot \frac{2}{3} \cdot 24$$

Условие устойч. и прочн. конт. осн. не выполн.

$$B = \frac{N}{A} + \frac{M}{W} > 0$$

$$B = \frac{11520 \text{ кН}}{24} + \frac{77654}{36,09} = 480 + 2151$$

$$W = \frac{S}{6} = \frac{24 \cdot 1}{6} = 4 \text{ м}^2$$

$$\sum M = 77654 \text{ кН}$$

$$W = \frac{S}{h_{\text{осн}}} = \frac{480}{13,3} = 36,09$$

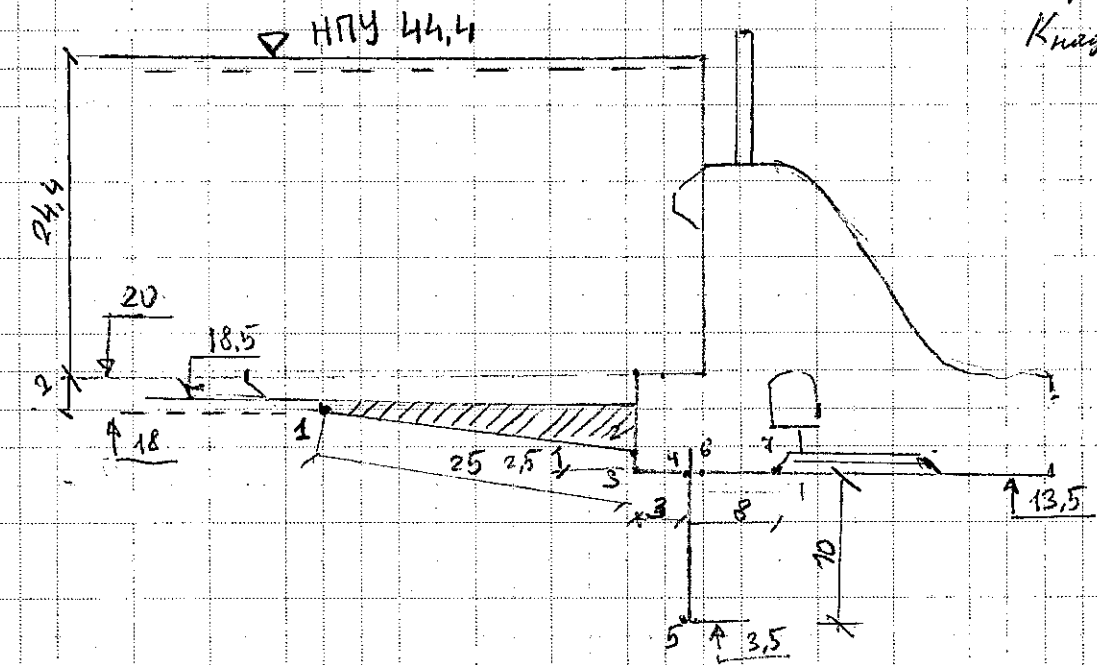
неудовлет. прочн. осн. не выполн.

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4. Условия задачи переписывать не нужно.

Задача №2.

Дано:

основ.: мелкозер. песок $\gamma_{\text{кр}} = 0,4$
 Коэф. нах. 1,2.



Есть только методы определения. воспользуемся проектом - посчитаем общую длину фильтрации и определим изменение напора по длине. нах. из первой точки - глиняного покрытия.

$$L = 25 + 2,5 + 3 + 10 + 10 + 8 = 58,5 \text{ метров}$$

Действующий напор в точке 1 = НПУ - А нах. 2 (разнотн) =

$$H_d = 44,4 - 20 + 2 = 26,4 \text{ м}$$

Рассчитаем градиент напора относительно отметки дренажа:

$$j_{1-2} = \frac{H_d}{L_{1-2}} = \frac{26,4}{58,5} = 0,451$$

$$\frac{\gamma_{\text{кр}}}{\gamma_n} \geq \gamma_{\text{нх. (покр.)}}$$

$$\frac{\gamma_{\text{кр}}}{\gamma_n} = \frac{0,4}{1,2} = 0,33 < j_{1-2} = 0,451$$

0,451 > 0,33 => следовательно фильтрац. прочность не обеспечена.

Требуется увеличить глиняный покр. или увеличить глубину забивки шпунта до

$$0,5 H_d \approx 13 \text{ м} \div 15 \text{ м}$$

БЛАНК ОТВЕТОВ №2

страница 7.

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4.
Условия задачи переписывать не нужно.

БЛАНК ОТВЕТОВ №2

страница 4

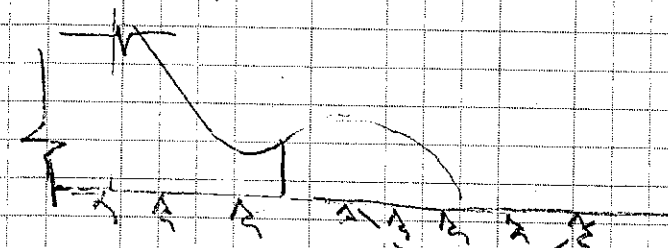
Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4.
Условия задачи переписывать не нужно.

Задача №4

Варианты сопряжения берегов за водорезом:

~~Преимущества~~ Особенности:

- подходит для скальных берегов
- Преимущества
- не требует массивного крепления нижнего берега в случае наличия прочной скалы в основании

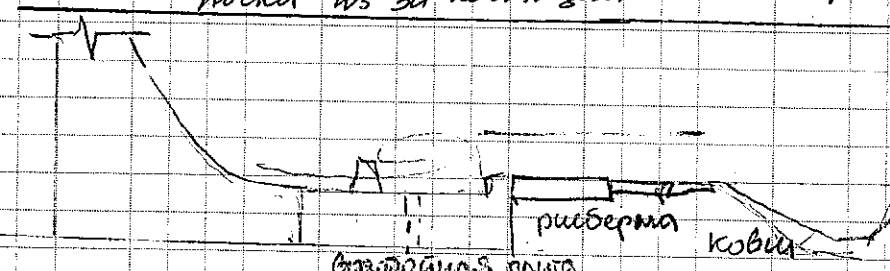


метод отброса струи

Прочие дефекты:
возможные разрушения
носа из-за кавитации

Недостатки:

- образование ямы размыва
- контроль ямы размыва
- требуется наличие воды в нижнем бьефе (бассейне; колодце).



сопряжение гидравлическим прыжком

(заполненным)

Особенности:

- применяется на любых типах грунта.

Преимущества:

- подходит для любых типов грунтов.
- высокая надежность.
- возможность реконструкции.

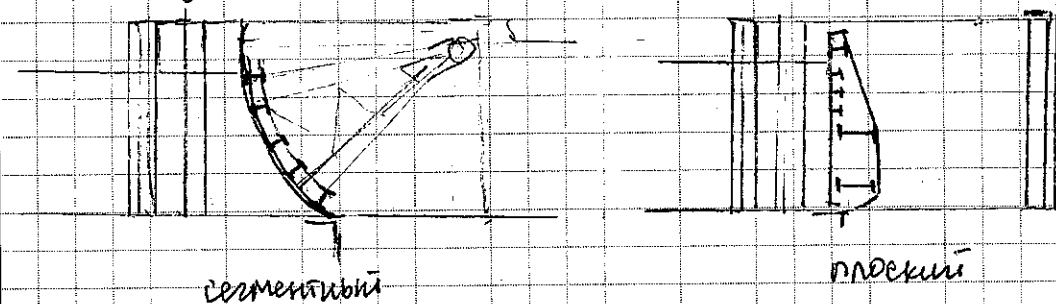
Недостатки:

- необходимость массивного крепления нижнего берега (дольной в бет. работ)
- требует устройства водобойной плиты
- требует устр-ва рисбермы, а так же ковыча

Есть метод гашения/сопряжения
бегущей волныпо средствам устройства
водобойного колодца.через водобойную
стенку.

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4.
Условия задачи переписывать не нужно.

Задача №5



Преимущества: - в сегментных затворах меньше подъемное усилие за счёт взвеш. давл. воды на нижнюю часть затвора.
- простота эксплуатации в зимних условиях - (не так примерзают к пазам)
- меньш. металлоёмкость на? - требуют меньшего по грузо-подъемности подъемного оборудования (достаточно лебёдки).

Недостатки:

- требуют большей по ширине опорной части (уступов)
- относительно большая трудоёмкость монтажа и замены
- у плоских возможна унификация размеров, возможность использования врат-вс аварийных и ремонтных судов и тех же затворов.
- (Вроде как у плоских проще и быстрее опускание в движущуюся воду)



Подводя итог. плоские целесообразны на широких водосливных фронтах с большим кол-вом водосливных пролётов.

сегментные в условиях суровых более тяжёлых условиях (мороза, низких температур) а так же в случаях где требуется частое и лёгкое маневрир. затворами.

Отвечать на задачи необходимо полным, развернутым ответом (решением). Пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задачи, на которую Вы отвечаете, например, 4.
Условия задачи переписывать не нужно.