



**НИУ «ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И  
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА»**



**ПРЕДМЕТ: ИРРИГАЦИЯ И  
МЕЛИОРАЦИЯ**

**ТЕМА**

**Конструкция оросительных систем.  
Поперечное сечение оросительных каналов  
и предъявляемые к ним требования**



**Профессор Бегматов Илхом Абдураимович**  
**Кафедра «Ирригация и мелиорация»**

## Список основной литературы

1. Шукурлаев Х.И, Бараев А.А., Маматалиев А.Б. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. «Мехнат», Ташкент. 2007. – 300 стр.
2. Костяков А.Н. Основы мелиорация, М.: Сельхозгиз, 1960 г.-604 стр.
3. Марков Е.С. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации, М.: Колос, 1981 г. - 376 стр.

## Список дополнительной литературы

1. Ерхов Н.С., Ильин Н.И., Мисенев В.С. Мелиорация земель, - М.: Агропромиздат, 1991. - 319 стр.
2. Иригация Узбекистана. I-IV томы.
3. <http://tiame.uz/uz/page/ilmiy-jurnallar> (Иригация ва мелиорация журналы).
4. [http://qxjurnal.uz/load/jurnal\\_2017/agro\\_ilm\\_2017](http://qxjurnal.uz/load/jurnal_2017/agro_ilm_2017) (Агро илм журналы).
5. [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=54940](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=54940) (Журнал Вопросы мелиорация)

**Технологическая карта лекционного занятия на тему:  
«Конструкция оросительных систем. Поперечное сечение  
оросительных каналов и предъявляемые к ним требования»**

Этапы деятельности	Деятельность	
	Педагог	Студенты
<b>I. Вводная часть (10 минут).</b>	<p>1.1. Знакомится с группой и делает переключку</p> <p>1.2. Дает список литературы, необходимый для усвоения лекционных занятий и краткую характеристику каждого источника.</p> <p>1.3. Знакомит студентов с темой занятия, его целью и ожидаемыми результатами.</p> <p>1.4. Знакомит студентов с правилами конспектирования лекционных занятий.</p> <p>1.5. Дает вопросы для актуализации знаний студентов</p>	<p align="center"><b>Слушатели переписывают.</b></p>
<b>II. Основная часть (55 минут).</b>	<p>2.1. Знакомит с темой и планом лекции, с основными понятиями.</p> <p>2.2. Для освещения темы занятий использует слайды в Power point и доводит основные теоретические знания.</p> <p>2.3. Задаёт вопросы для привлечения; по каждой части темы делает выводы; обращает внимание на основные понятия.</p>	<p align="center"><b>Слушают, Ведут запись.</b></p> <p align="center"><b>Отвечают на заданные вопросы.</b></p>
<b>III. Итоговая часть (15 минут).</b>	<p>3.1. Обобщает тему, делает общие выводы, подводит итоги, отвечает на заданные вопросы.</p> <p>3.2. Объявляет студентам контрольные вопросы по пройденной теме.</p> <p>3.3. Дает задачи для самостоятельной работы: найти новые сведения по пройденной теме, и самостоятельно прочитать.</p>	<p align="center"><b>Внимательно слушают. Задают вопросы.</b></p> <p align="center"><b>Отвечают на заданные вопросы.</b></p> <p align="center"><b>Записывают задания.</b></p>

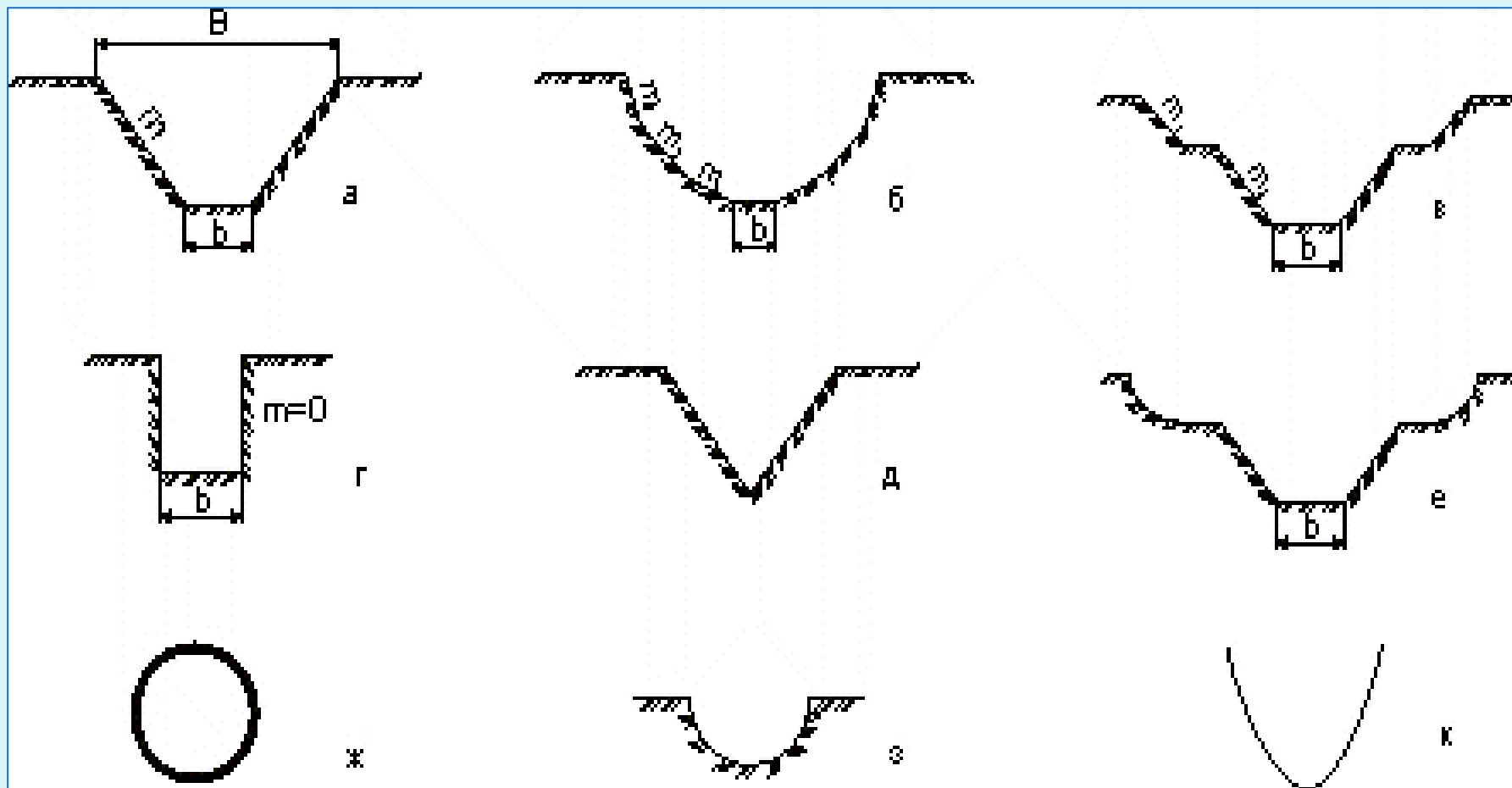
# **ПЛАН ЛЕКЦИИ**

- 1. Формы поперечных сечений каналов.**
- 2. Требования предъявляемые к поперечному сечению канала.**
- 3. Поперечные сечения оросительных каналов.**
- 4. Принципы проектирования каналов.**

## Конструкция оросительных систем. Поперечное сечение оросительных каналов и предъявляемые к ним требования.

- Поперечное сечение оросительных каналов, проходящих в естественных грунтах, бывает трапецеидальной, прямоугольной, параболической, треугольной, круглой и полукруглой формы.
- Как правило, каналы устраивают трапецеидального сечения, а прямоугольного – только на скальных грунтах.

# Формы поперечных сечений каналов.



Поперечное сечение оросительных каналов должно отвечать следующим основным требованиям:

- **Неразмыываемость русла канала:**

$$V_{\text{фак}} < V_{\text{д.р.}}, \text{ м/сек.} \quad V_{\text{д.р.}} = V_{\text{табл}} * R^{1/3}, \text{ м/с}$$

$V_{\text{табл}}$  - допустимая скорость на размыв для данных грунтов при гидравлическом радиусе  $R=1$  ;

В зависимости от механического состава грунтов

$$V_{\text{табл}} = 0,4 - 1,2 \text{ м/с} .$$

Если  $V_{\text{фак}} > V_{\text{д.р.}}$  то, канал проектируют с допустимым уклоном на размыв ( $J_{\text{д.р.}}$ ).

$$J_{\text{д.р.}} = \frac{V_{\text{д.р.}}}{c^2 R}$$

- **Незаиляемость канала:**

$$V_{\text{заи.}} < V_{\text{фак.}} < V_{\text{д.р.}}$$

$V_{\text{заи.}} = V_{\text{кр}}$  - критическая скорость, при которой не происходит заиление канала.

$$V_{\text{кр}} = A(Q_{\text{нор. бр}})^{0,2} \text{ , м/с.}$$

$$A = 0,33 - 0,35$$

Критическая скорость зависит от состава и гидравлической крупности взвешанных наносов.



- **Минимум фильтрации:**

Так как фильтрационные потери воды в каналах зависят также и от формы поперечного сечения канала, то она должна удовлетворять минимальной фильтрации  $\beta = 2(\gamma\sqrt{1 + m^2} - m)$

- **Максимум пропускной способности:**

Наибольшей пропускной способностью при заданной площади поперечного сечения обладают каналы, имеющие гидравлически наивыгоднейшее сечение, то есть  $\beta = 2(\sqrt{1 + m^2} - m)$

## • Устойчивость русла каналов:

Условия устойчивости русла:  $\beta = \frac{v}{h}$

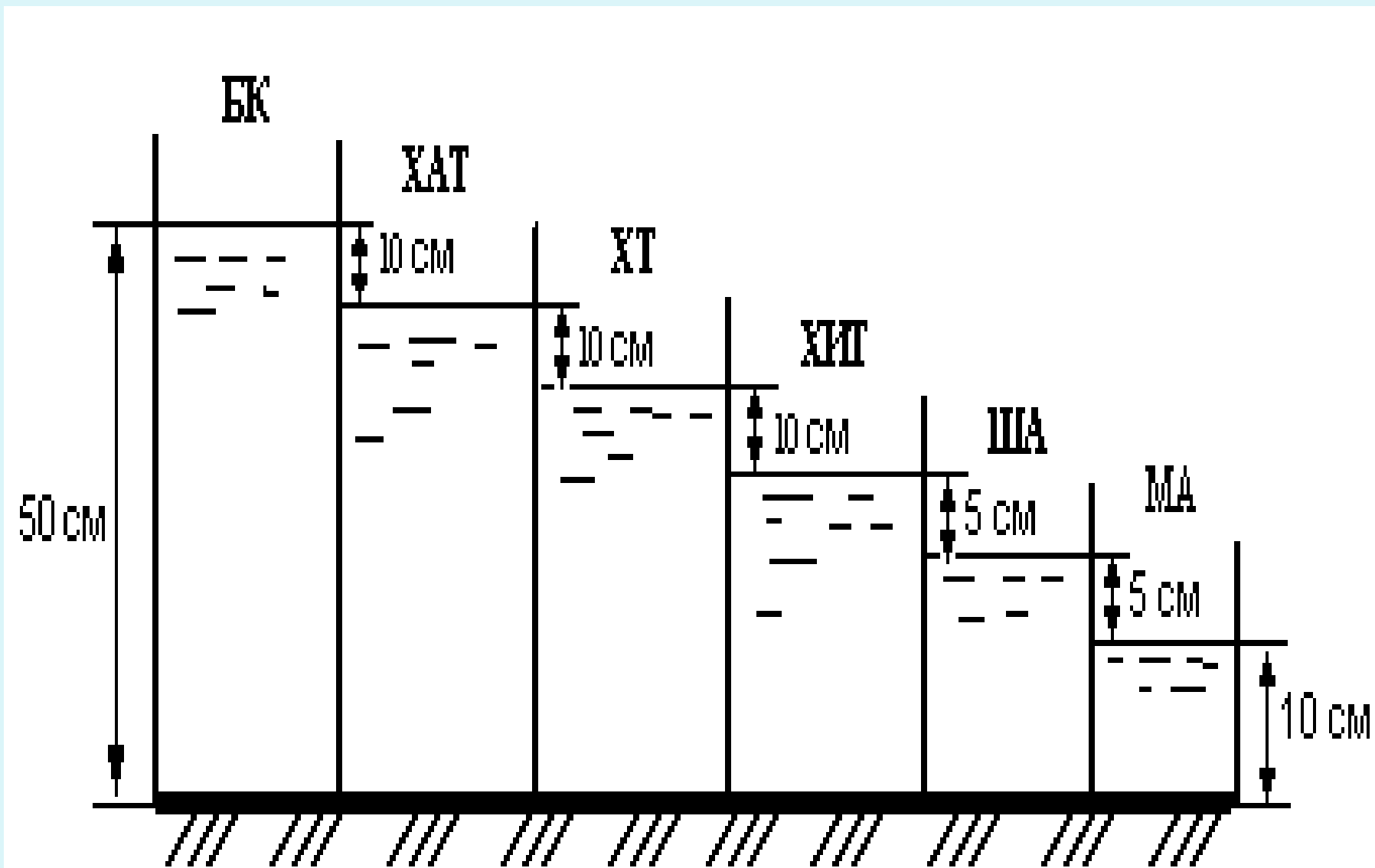
Для внутрихозяйственных каналов  $\beta=1-2$

Для межхозяйственных каналов  $\beta=2-6$

Для магистральных каналов  $\beta=8-12$

Для холостой части магистрального канала и проводящей части оросительной системы условия устойчивости русла канала определяется по следующей формуле  $\beta=3 Q^{0,25-m}$ .

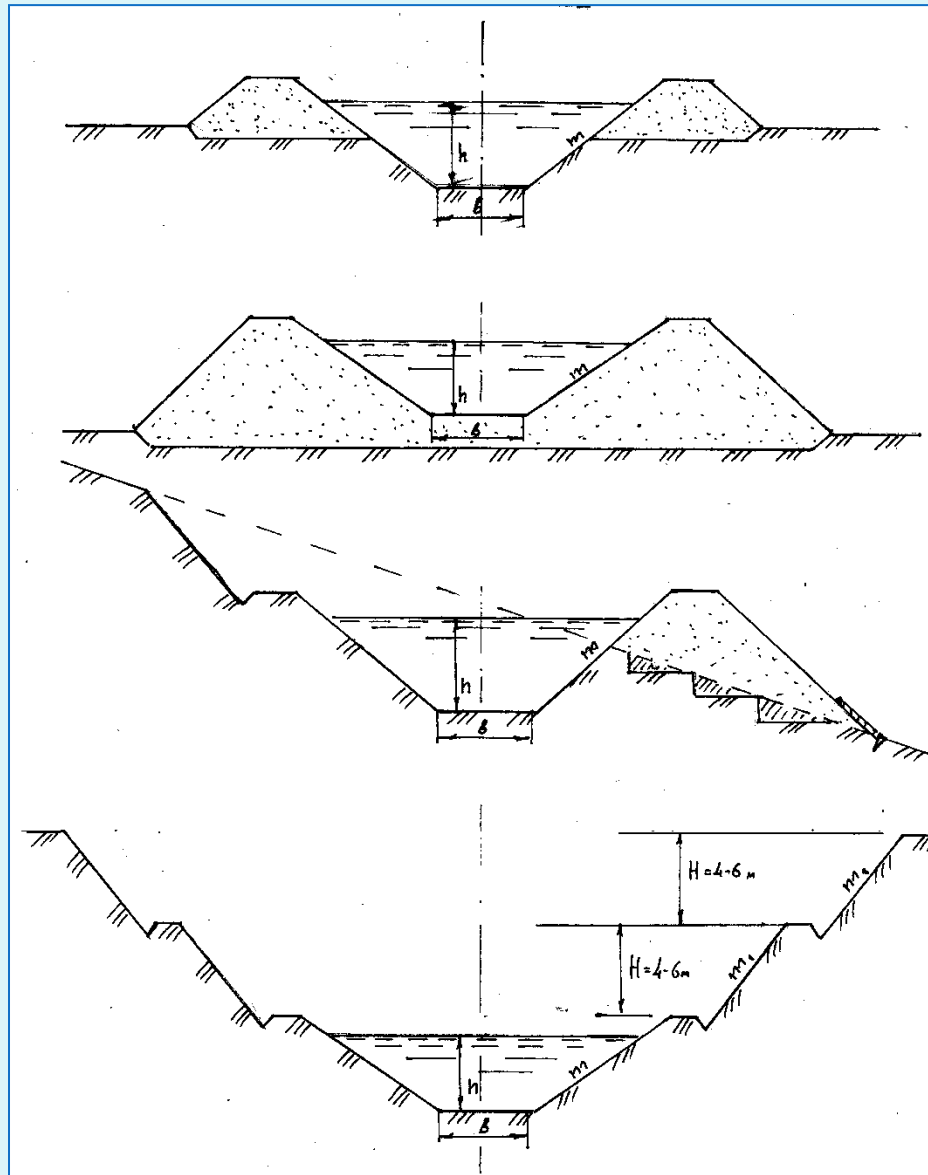
# Принципы проектирования каналов.



## В зависимости от рельефа местности по трассе применяют четыре конструкции каналов.

- **Канал в выемке** проектируют гидравлически наивыгоднейшего сечения, при этом получается минимальный объём земляных работ. Откосы канала выше бермы принимают равным 1, откосы кавальеров – 1,5-2,0.
- **Канал в полувыемке** - полунасыпи устраивают так, чтобы объём выемки равнялся объёму насыпи двух дамб плюс 20-30% на усадку грунта.
- **Канал в насыпи** создают с пологими откосами. Ширина дамбы на уровне дна для глинистых грунтов -  $5h$ , для песчаных –  $10h$ .
- **Канал на склоне** проектируют при наличии крутой трассы. На косогоре с уклоном более 0,1 основание дамбы делают уступами. С нагорной стороны предусматривают берму с нагорным каналом.

# Поперечные сечения оросительных каналов



## **Преимущества широких и неглубоких каналов:**

- Более устойчивы против размыва;
- Лучше в эксплуатации и строительстве, чем узкие и глубокие каналы.

## **Недостатки:**

- Размеры сооружений на них больше;
  - Скорости движения воды меньше;
  - Они быстрее зарастают;
  - Противофильтрационные одежды дороже.
- 
- Особенности поперечного профиля в выемке являются: Через каждые 4 – 5 м по высоте профиля устраиваются бермы. Одна – используется под дорогу и принимается шириной 3,5 – 4 м., остальные имеют ширину 1 – 2 м. В месте сопряжения бермы с верхним откосом делается нагорная канава глубиной 0,3 - 0,4 м треугольного сечения.

- Запас в дамбе ( $h_{з.д.}$ ) над форсированным уровнем воды в канале, м.

$Q, \text{ м}^3/\text{с}$	1-10	11-30	30-50	50-100	> 100
$h_{з.д.}, \text{ м}$ ,	0,4	0,5	0,6	0,75	1,0

- Ширина дамбы ( $a$ ) по верху, м.

$Q, \text{ м}^3/\text{с}$	1-5	5-10	10-30	30-50	50-100	> 100
$a, \text{ м}$	1,25	1,5	2,0	2,5	3,5	4,0

- Желательно одну из дамб использовать под инспекторскую дорогу и тогда ширина дамбы по верху должна быть не меньше 4,5 м.

- Размеры дамбы должны быть проверены на фильтрацию по формуле:

Определяется длина фильтрационного пути ( $L_\phi$ ), она не должна быть больше ширины дамбы по основанию.

$$L_\phi = C \cdot H$$

где:

$C$  – коэффициент, зависящий от грунта тела дамбы и размеров канала.

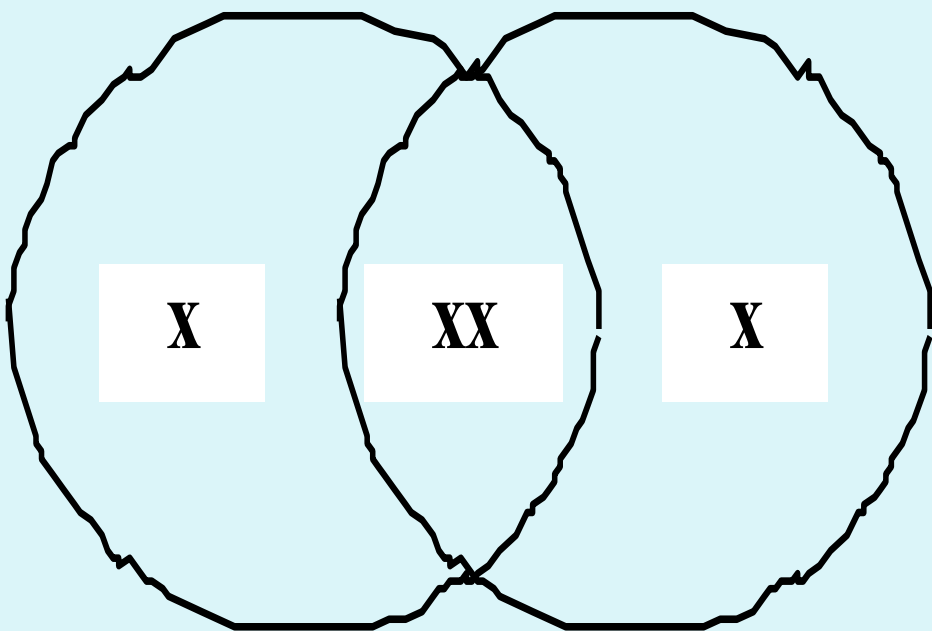
$H$  – напор на дамбу при форсированном уровне воды в канале, м.

В случае недостатка грунта из выемки канала для возведения насыпи закладывается резерв вдоль внешней подошвы дамбы на расстоянии не менее  $d = 3t$ , где  $t$  – глубина резерва, принимается не более 1,0-1,5 м.

При проектировании сечения в насыпи запасы в дамбах над уровнем форсированного расхода и размеры дамб по верху назначаются увеличенными на 10-15 % против дамб каналов в полувыемке - полунасыпи.



# *Составьте диаграмму Венна для двух различных поперечных сечений канала*



**В каждый круг впишите различия между выбранными вами видами поперечных сечений канала.**

**В месте пересечения кругов запишите то, что на ваш взгляд является общим для обоих видов поперечных сечений канала.**



**Спасибо за внимание!**