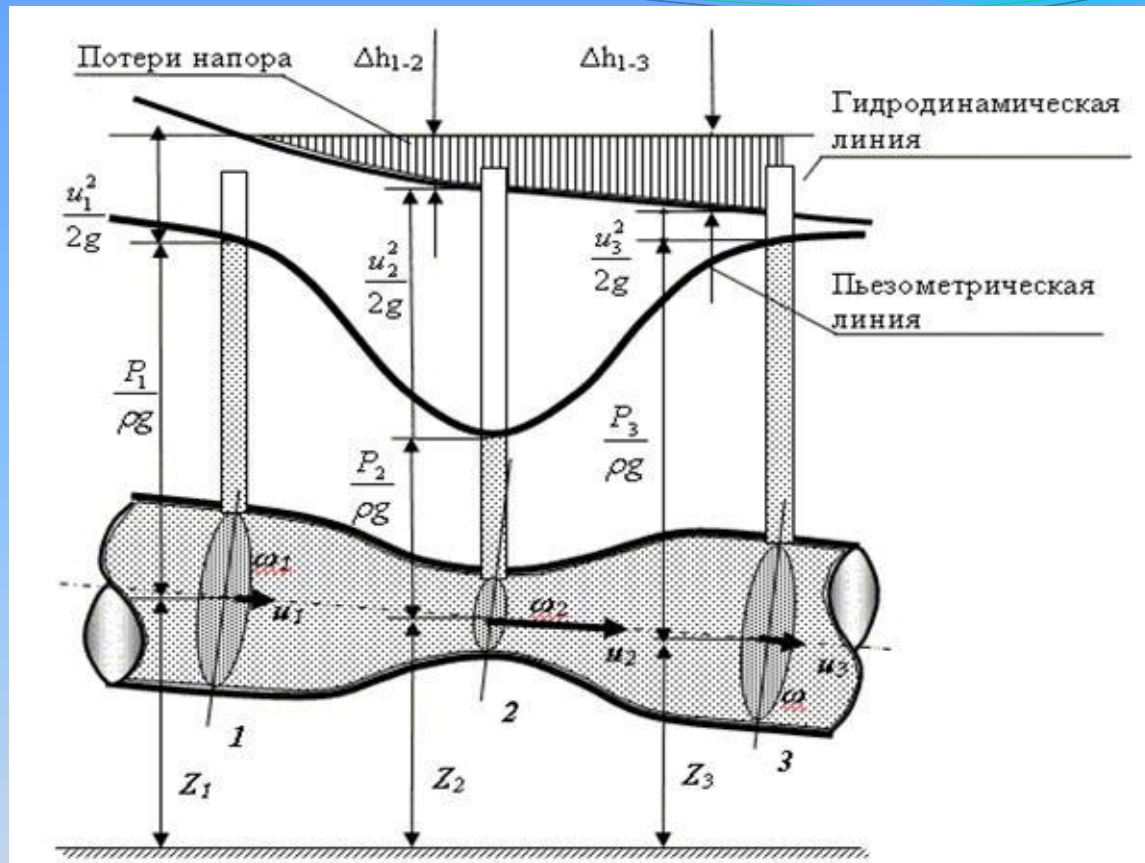




Лаборатория гидравлики и гидрологии

Основные задачи лаборатории

1. Создать условия для успешного обучения студентов.
2. Делать все возможное для оснащения лаборатории методическими пособиями, инструкционными картами, наглядными пособиями, оказывать помощь студентам в учебном процессе.
3. Организовать внеклассную работу студентов.
4. Выработать навыки использования полученных знаний в практической деятельности.
5. Организовать работу кружка и проведение внеклассных мероприятий со студентами.

Документация по лаборатории «Гидравлика и гидрология»

- ✓перечень материально-технических ценностей (размещается на внутренней стороне входной двери);
- ✓инструкция по охране труда;
- ✓контрольный лист инструктажа обучающихся по технике безопасности;
- ✓журнал регистраций консультаций;
- ✓журнал регистрации временной выдачи материально-технических ценностей студентам, преподавателям, сотрудникам.

Правила поведения в лаборатории

К работе в учебной специализированной лаборатории допускаются лица, ознакомленные с инструкцией по технике безопасности и охране труда, с правилами поведения в учебных специализированных лабораториях.

Работа студентов в учебной специализированной лаборатории разрешается только в присутствии преподавателя(заведующего лабораторией).

Находясь в учебной специализированной лаборатории, необходимо:

- соблюдать тишину и порядок;
- выполнять все требования преподавателя(заведующего лабораторией);
- бережно относиться к оборудованию, раздаточному материалу, пособиям.

При работе в учебной специализированной лаборатории запрещается:

- находиться в помещении в верхней одежде, с едой и напитками;
- во время проведения занятий обучающимся иметь включенные телефоны;
- прерывать учебные занятия, входить и выходить из аудитории во время их проведения без разрешения преподавателя;
- запрещается присутствие на учебных занятиях посторонних лиц без разрешения преподавателя, ведущего занятия, руководителя учебного структурного подразделения и администрации.

В случае порчи или выхода из строя оборудования учебной специализированной лаборатории по вине пользователя ремонт или замена оборудования производится за счет пользователя.

Перечень учебных дисциплин обслуживаемых лабораторией

1. Гидравлика

2. Метеорология, гидрология и гидрометрия

План кружковой работы

№ п/п	Мероприятия	Календарные сроки	Исполнители
1	Выбрать членов кружка из числа обучающихся 2 курса	в течение семестра	Зав. лабораторией
2	Оформление методического уголка кабинета на 2017-2018 учебный год	сентябрь	Зав. лабораторией, обучающиеся
3	Творческая работа Выбор тем творческих работ, докладов и рефератов	в течение года	Зав. лабораторией, обучающиеся
4	Подготовка раздаточного материала	в течение года	Зав. лабораторией, обучающиеся
5	Обновление стендов, слайдов и презентаций	в течение года	Зав. лабораторией, преподаватели

Расписание консультаций

Дисциплина	День недели	Преподаватель
Гидравлика	среда	Нечаева С.И.
Метеорология, гидрология и гидрометрия	среда	Невзорова Т.А.

Оборудование лаборатории



Установка для определения режимов движения жидкости

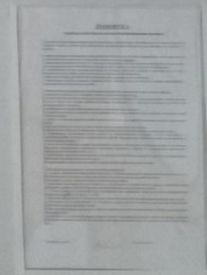
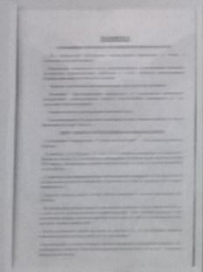
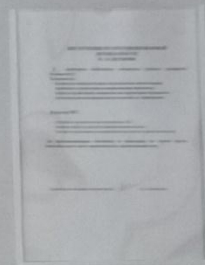
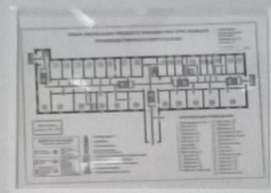
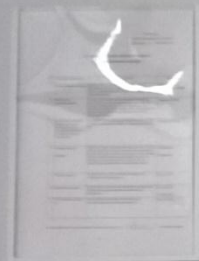


Установка для определения гидравлического удара в напорном трубопроводе



Установка для определения потерь энергии (напора) используя уравнение Бернулли

УГОЛОК БЕЗОПАСНОСТИ



Стенды лаборатории

Системы единиц измерения

Система СИ			Внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с системой СИ		
Величина	Обозначение	Наименование	Величина	Обозначение	Наименование
Вес	G	[Н] – ньютон	Масса	m	[т] – тонна
Давление	P	[Па] – паскаль	Время	t	[мин, ч] – минута, час
Кинематическая вязкость	ν	[м ² /с] – метр квадрат. в секунду	Расход	Q	[л/с] – литр в секунду
Напор	H	[м] – метр	Кинематическая вязкость	ν	[ст] – стокс
Объем	W	[м ³] – метр кубич.			
Плотность	ρ	[кг/м ³] – килограмм на метр кубич.	Площадь	ω	[см ²] – сантиметр квадрат.
Сила	F	[Н] – ньютон			
Удельный вес	γ	[Н/м ³] – килограмм на метр кубич.	Температура	°C	градус

Употребительные в гидравлике единицы измерения МКГСС и СИ

Величина	Связь между единицами МКГСС и СИ		Связь между единицами МКГСС и СИ	
	Единицы в системе СИ	Перевод в единицы СИ	Единицы в системе СИ	Перевод в единицы СИ
Сила	1 кгс	9,81 Н	1 Н	0,102 кгс
Давление	1 кгс/м ²	9,81 Па	1 Па	0,102 кгс/м ²
Удельный вес	1 кгс/м ³	98100 Па	1 Па	1,02·10 ⁻² кгс/см ²
Плотность	1 кгс·с ⁻² /м ⁴	9,81 кг/м ³	1 кг/м ³	0,102 кгс·с ⁻² /м ⁴

Равномерное движение воды в открытых руслах

1. Равномерное движение воды характеризуется следующими показателями:

- $Q = \text{const}$
- $\omega = \text{const}$
- $i = I_n - I_c = \text{const}$
- $V_{cp} = \text{const}$
- $h = \text{const}$

2. Основные расчетные формулы для равномерного движения воды

- $V = C\sqrt{R \cdot i}$, формула Шези
- $Q = \omega \cdot V$
- $Q = \omega \cdot C\sqrt{R \cdot i}$
- $K = \omega \cdot C\sqrt{R}$
- $Q = K \cdot \sqrt{i}$

C – коэффициент Шези, вычисляют в различных странах по различным формулам.

В России наиболее употребительна формула предложенная и выведенная Павловским.

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^y$$

где y – показатель степени

$$y = 2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R} \cdot (\sqrt{n} - 0,10)$$

Равномерное движение может быть в каналах мелиоративных систем.

Канал – это искусственное русло, предназначенное для пропуска расходов.

Стенды лаборатории

Технические условия и нормы проектирования каналов

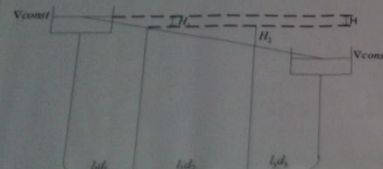
1. Продольный профиль трассы канала позволяет назначить уклон дна (i).
2. Отделка откосов и дна канала позволяет установить коэффициент шероховатости (n).
3. Характер грунта ложа канала позволяет принять коэффициент заложения откосов (m).
4. При проектировании обычно известен расход, чтобы обеспечить водопотребление.
5. Ширину по дну принимают в зависимости от механизмов.
Вывод: а) канал должен быть таким, чтобы обеспечить пропуск расхода (Q)
б) экономически выгодного сечения
в) простым в эксплуатации
г) простым при производстве работ.
6. Для расчетов необходимо знать наименьшие и наибольшие допустимые скорости воды в канале, т.е. чтобы в каналах не было размыва дна и стенок – при больших скоростях, а при малых скоростях, чтобы не происходило заиливание и зарастание канала.

СЛЕДОВАТЕЛЬНО

$$V_{min} < V_{расч} < V_{max}$$

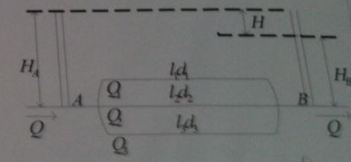
Напорное движение жидкости

Последовательное соединение труб



$$H = H_1 + H_2 + H_3 + \dots H_n$$

Параллельное соединение труб



$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = \dots Q_n$$

Стенды и оборудование лаборатории



Стенды лаборатории

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

Атмосфера - газовая оболочка Земли.

Атмосферные осадки - природный элемент водного баланса. По характеру выпадения подразделяются на жидкие (дождь, роса) и твердые (снег, град и т.д.).

Барометр - прибор для измерения атмосферного давления.

Высем - водный объект в углублении суши, характеризующийся замедленным движением воды или полным его отсутствием.

Водомерный пост - устройство для постоянных наблюдений за уровнем воды в реках, озерах, морях, каналах.

Водораздел - линия, разделяющая бассейны водосборные (водосборы) смежных рек, водоемов или скоплений подземных вод.

Гидрология - наука о воде и водоемах Земли, о водной оболочке Земли (гидросфере) и протекающих в ней процессах.

Гидрометрия - раздел гидрологии суши, занимающийся измерением элементов гидрологического режима, способами и приборами этих измерений, а также методами обработки полученных результатов, их сбора, хранения и публикации.

Гигрограф - самописец для регистрации колебаний относительной влажности воздуха.

Гигрометр - прибор для измерения влажности воздуха.

Затоп - скопление льдин в русле реки во время ледохода, вызывающее стеснение водного сечения и связанный с этим подъем уровня воды.

Изобара - линии равных значений давления.

Изогансы - линии равных значений высот.

Изостера (изопора) - линии равных значений удельного объема воздуха.

Изотерма - линии равных значений температуры.

Канал - искусственный открытый водовод в земляной выемке или насыпи.

Метеорология - наука, изучающая процессы и явления, наблюдающиеся в атмосфере.

Навалсы - скопления твердых частиц, образованных в результате эрозии русел и водосборов, а также абразии берегов водоемов, переносимых водотоками, течениями в озерах, морях и водохранилищах, формирующие их ложе.

Осадки (гидрометеоры) - выпадение влаги из атмосферного воздуха под действием конвекции, конденсации или сублимации.

Площадь водосбора - горизонтальная проекция площади, ограниченная водоразделом.

Регулирование стока - естественное или искусственное перераспределение во времени объема стока воды, изменение его режима в соответствии с потребностями водоснабжения, гидроэнергетики, ирригации, водного транспорта, и т.д.

Река - водный (постоянный) поток сравнительно больших размеров, питающийся стоком осадков атмосферных со своего водосбора и подземными водами. Река имеет четко очерченное русло.

Речной сток - в широком смысле - перемещение воды в виде потока по речному руслу.

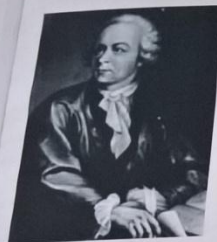
Стор - в гидротехнике - участок реки, на котором располагаются сооружения гидроузла, обеспечивающие подъем уровня воды и воспринимающие ее напор.

Термиграф - прибор для непрерывной регистрации изменений температуры.

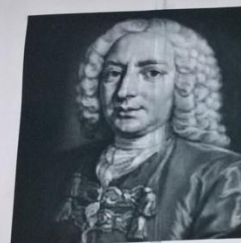
Уровень воды - линия пересечения свободной водной поверхности водотока или водоема с поверхностью суши.

Устье реки - место впадения реки в другую реку, озеро, водохранилище или море.

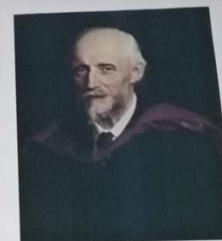
Шуга - всплывший на поверхность или занесенный в глубину потока интродуцированный лед в виде комьев, коров, венков и подледных скоплений.



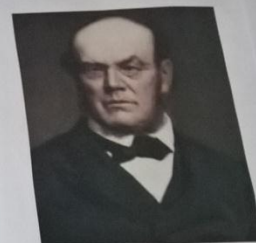
Леонард Эйлер (1707—1783)



Даниил Бернулли (1700—1782)



Осборн Рейнольдс (1842—1912)



Юлиус Вейсбах (1806—1871)