

*** Роль гидрогазодинамики в учебном процессе**

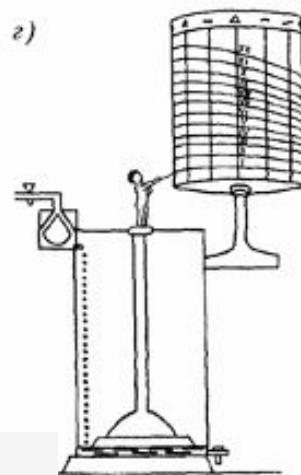
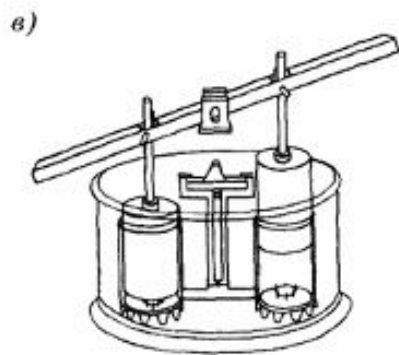
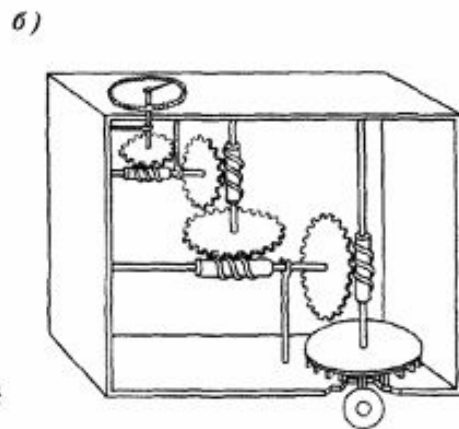
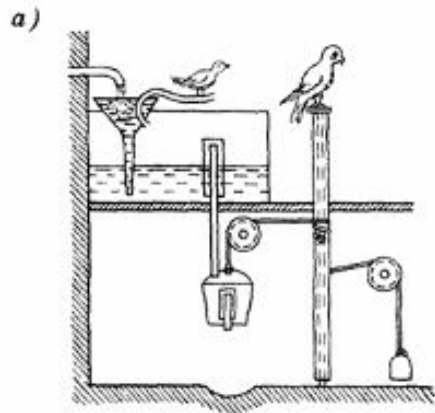
Выполнил студент группы БТБ-19
Суворова Эльмира

- * Гидрогазодинамика – наука о движении жидкостей и газов – является разделом механики сплошных сред.
- * В отличие от твердых тел, в которых молекулярные силы сцепления весьма велики, жидкости, и в особенности газы, обладают относительно слабыми межмолекулярными связями. Эта особенность их физической природы проявляется в легкой подвижности, т.е. текучести или деформируемости: движение жидкостей и газов под действием внешних и внутренних сил сопровождается изменением формы, а в общем случае – и объема выделенной ее части.

* Введение

- * Зарождение отдельных представлений из области гидромеханики следует отнести к глубокой древности на основе практических сведений, накопленных в Египте, Месопотамии, Греции и Китае в результате гидротехнических работ.
- * Устройства и машины в Александрии были образцами для подражания в течение многих столетий.
- * В Древнем Риме сооружались сложные системы водоснабжения.

* История дисциплины



Машины, созданные
Героном и Ктесибием:

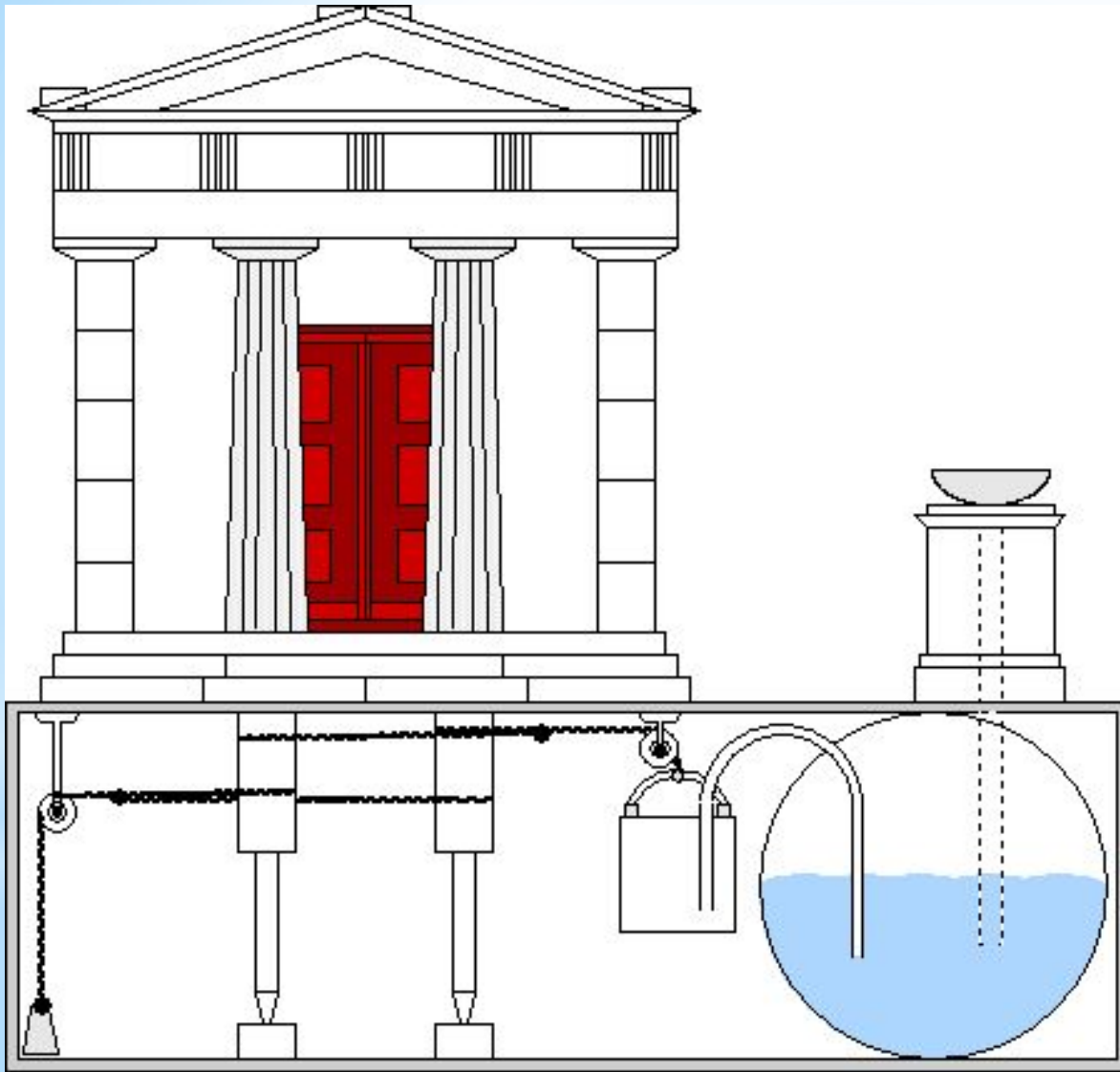
а – гидравлическая
машина для подъема
тяжестей;

б – годомер –
измеритель пути;

в - водяной насос;

г – клепсидра –
водяные часы.

д – Эолипил –
устройство, ставшее
основой устройства
паровой турбины



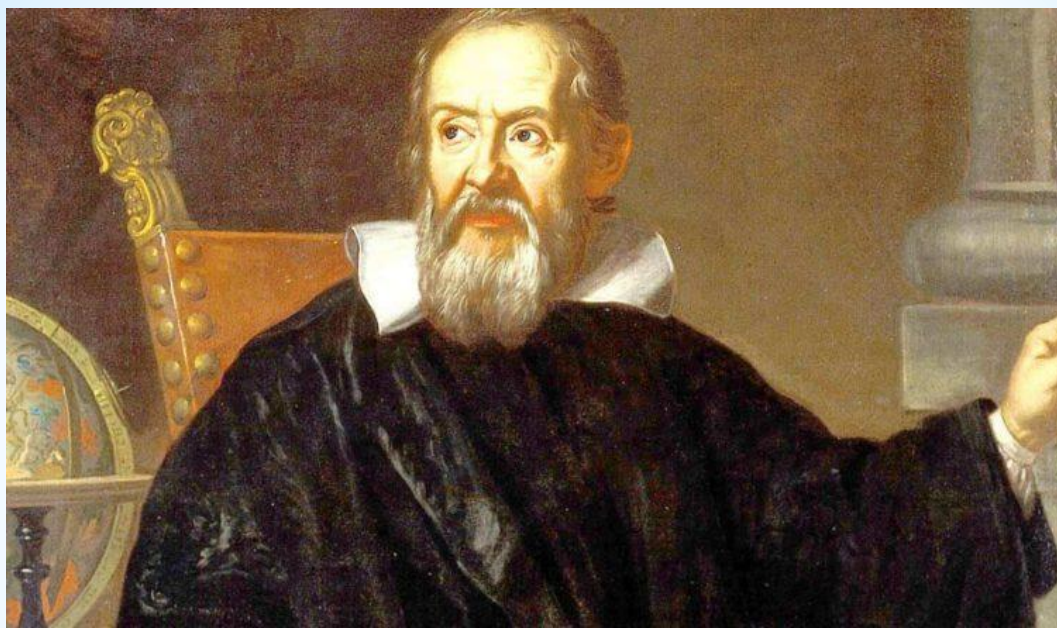
* Одним из наиболее впечатляющих чудес стал разработанный Героном механизм, который открывал двери в храм при разжигании огня на алтаре.



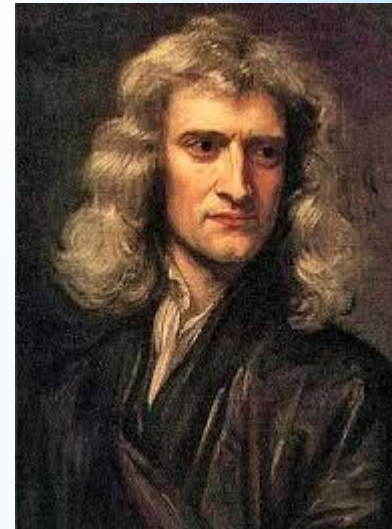
Период Средневековья обычно характеризуется как регресс. Однако именно в это время были созданы универсальные энергетические машины - водяные колеса различных типов и размеров, послуживших основой промышленной революции нового времени.



- * Эпоха Возрождения неразрывно связана, прежде всего, с именем Леонардо да Винчи (1452-1519), явившимся основоположником гидравлики как науки.
- * Голландский инженер и математик Симон Стевин (1548-1620) решил задачу об определении силы давления, действующей на плоскую фигуру. Он также впервые объяснил гидростатический парадокс.

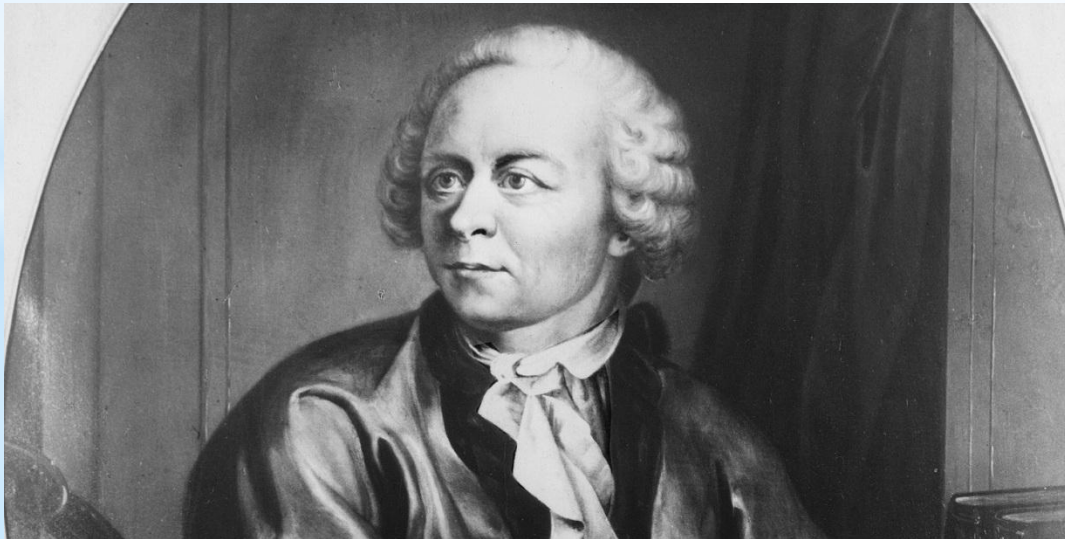


* Великий итальянский физик Галилео Галилей (1564-1642) опубликовал трактат по гидростатике. Он также показал, что сила гидравлического сопротивления возрастает с увеличением скорости движущегося в жидкости твердого тела и с ростом плотности жидкой среды.



- * Эванджеллист Торричелли, выдающийся математик и физик, изобрел ртутный барометр и установил формулу для истечения жидкости в виде закона подобия.
- * Блез Паскаль (1623-1662) показал возможность применения для измерения атмосферного давления различных жидкостей.
- * Исаак Ньютон (1643-1727) установил квадратичный закон сопротивления при обтекании и дал описание закона вязкого трения в жидкости.

- * Важный этап в становлении инженерного образования связан с созданием Леонардом Эйлером (1707-1783), Д-Аламбером (1717-1783) и Лагранжем (1736-1813) аналитической механики.
- * основополагающая работа Эйлера с выводом системы уравнений движения идеальной жидкости увидела свет в 1755 году.
- * Наибольшие успехи в рамках модели идеальной жидкости были достигнуты Гельмгольцем и Кирхгофом, разработавшие методы теории функций комплексной переменной.



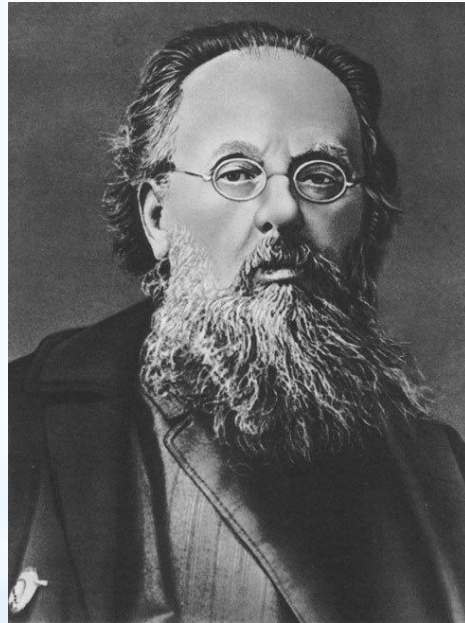
Леонард
Эйлер

* Основателями теоретической газовой динамики следует считать немецкого математика Б. Римана (1826-1866), впервые получившего решения дифференциальных уравнений газовой динамики, и русского ученого механика С.А. Чаплыгина (1869-1942), разработавшего метод исследования установившихся течений газа, носящего сегодня его имя.

Чаплыгин
Сергей
Алексеевич



* Мощный толчок в развитии механика жидкости и газа получила в начале XX столетия в результате стремительного развития авиационной техники, гидромашиностроения, гидротехнического строительства и теплоэнергетики.



Н. Е. Жуковский К. Э. Циолковский И. В. Мещерский

*** Значение и задачи гидромеханики на современном этапе развития науки и техники**

- * Во многих областях техники используются достижения механики жидкости и газа.
- * Авиация и кораблестроение, основными проблемами, которых являются скорость, устойчивость, снижение сопротивления, неразрывно связаны с аэро- и гидродинамикой.
- * В ракетостроении не только нашли применение настоящие достижения науки, но и был поставлен ряд новых задач перед газодинамикой, послуживших развитию этой еще молодой отрасли механики жидкости и газа.
- * Знание гидромеханики необходимо в гидротехническом строительстве, металлургии, при решении вопросов интенсификации технологий химической индустрии, водоснабжения и добычи полезных ископаемых.

* Связь с другими учебными дисциплинами

* Гидрогазодинамика и механика

В гидрогазодинамике, как и в классической механике, можно выделить общепринятые составные части: гидростатику, изучающую законы равновесия жидкости; кинематику, описывающую основные элементы движущейся жидкости и гидродинамику, изучающую основные законы движения жидкости и раскрывающую причины её движения.

* Гидрогазодинамика и высшая математика

Изучение гидрогазодинамики, понимание сущности рассматриваемых физических явлений и процессов тесно связано с усвоением достаточно развитого математического аппарата, которым эта наука оперирует. Для решения большинства задач применяют строгие математические приемы интегрирования основных дифференциальных уравнений, различные специфические приближенные приемы.

* Гидрогазодинамика и химия

Химия и гидрогазодинамика изучают практически одни и те же объекты, но только каждая из них видит в этих объектах свою сторону, свой предмет изучения.

Химия изучает молекулярную структуру, ее состав, строение, свойства.

Гидрогазодинамика же, в свою очередь, занимается макроскопической моделью, представляющей жидкости и газы как некоторую сплошную текучую среду с непрерывным распределением физических величин, определяющих ее движение и состояние.

* Цели дисциплины:

- * овладение студентами знаниями законов гидрогазодинамики и умение применять эти законы на практике;
- * понимание студентами гидромеханических процессов, происходящих в технологическом оборудовании;
- * умение составлять и решать основные уравнения гидромеханики применительно к типовым инженерным задачам данного бакалавриата.

* Основные задачи дисциплины:

* сформировать у студентов навыки проведения инженерного эксперимента;

* получить представления об истинном, наблюдаемом в опытах, характере реальных гидромеханических явлений;

* изучить современные инженерные методы гидромеханических расчетов;

* выработать методику решения инженерных задач, в том числе при самостоятельной работе;

* приобрести навыки, необходимые для изучения последующих специальных дисциплин, выполнения курсовых работ, в.к.р. бакалавра и дальнейшей профессиональной деятельности.

* Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

*** Виды учебной
дисциплины**

| Виды учебной работы | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам |
|------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| | | 6 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 90 | 90 |
| Лекции | 36 | 36 |
| Практические занятия (ПЗ) | 36 | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе: | 18 | 18 |
| Выполнение курсовой работы (проекта) | - | - |
| Выполнение домашних заданий | 8 | 8 |
| Оформление отчетов и защита лабораторных работ | 10 | 10 |
| Оформление и защита контрольных работ | - | - |
| Оформление и защита рефератов | - | - |
| Оформление и защита расчетно-графических заданий | - | - |
| Вид промежуточной аттестации (экзамен) | Э(36) | Э(36) |
| Общая трудоемкость дисциплины | - | - |
| ак. час | 144 | 144 |
| зач. ед. | 4 | 4 |
| | | |

| № п/п | Наименование разделов | Виды занятий | | | | |
|-------|-----------------------------------------------------|-----------------|--------|----------------------|---------------------|---------------------------------|
| | | Всего ак. часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа студента |
| 1 | Введение в дисциплину. Общие понятия и определения. | 18 | 6 | 6 | 3 | 3 |
| 2 | Уравнение состояния газа. | 24 | 8 | 8 | 4 | 4 |
| 3 | Основы гидростатики. | 24 | 8 | 8 | 4 | 4 |
| 4 | Основные законы движения жидкости и газов. | 24 | 8 | 8 | 4 | 4 |
| 5 | Движение жидкости и газов по трубам. | 18 | 6 | 6 | 3 | 3 |
| | Итого: | 108 | 36 | 36 | 18 | 18 |

* Компетенции

Процесс изучения дисциплины «Гидрогазодинамика» направлен на формирование следующей компетенции:

ОК-10 – Способность к познавательной деятельности

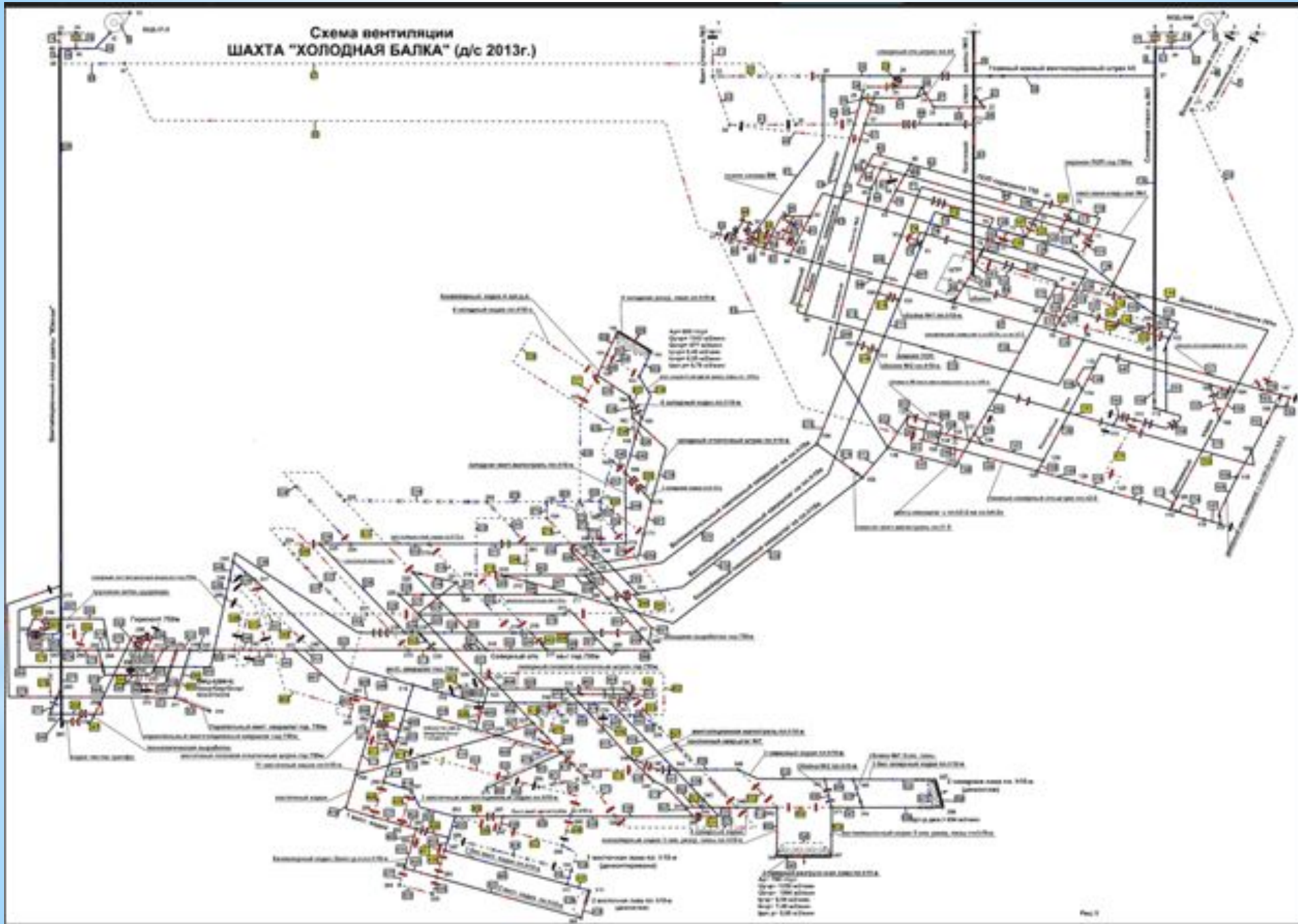
- * **Знать** закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории.
- * **Уметь** критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений.
- * **Владеть** навыками анализа причинно-следственных связей в развитии промышленной безопасности, техносферы; место человека в процессе управления безопасностью.

* Таким образом, гидрогазодинамика - это наука, прошедшая долгий путь от глубокой древности до наших дней. Трудно указать отрасль техники, развитие которой не находилось бы в теснейшей связи с разрешением задач движения жидкости и газа.

*** Заключение**

* Например, это относится к дисциплине «Промышленная вентиляция», которая базируется на законах физики и механики и даёт понимание закономерностей процессов движения воздушных масс в промышленных предприятиях и позволяет рассчитать проект обеспечения безопасных вентиляционных условий для любого предприятия.

Схема вентиляции
ШАХТА "ХОЛОДНАЯ БАЛКА" (д/с 2013г.)



* Большое значение имеет приложение методов механики жидкости и газа к объяснению и использованию природных явлений, связанных, например, с движением тектонических плит и извержением вулканов, движением лавин и мутьевых потоков, с механизмами плавания рыб и полёта птиц, кровообращением и дыханием. Гидрогазодинамика описывает процессы самых различных масштабов - от столкновений элементарных частиц и течений квантовых жидкостей до строения звёзд и эволюции Вселенной.

Спасибо за внимание!