

## Билет № 10.

### Роль математики в физике. Математический аппарат теории на примере гидростатики.

**Физические величины, формулы, единицы измерения. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Гидростатический парадокс. Сила Архимеда.**

Математика – один из самых востребованных инструментов в естественных науках.

1. Это – наиболее оптимальный, по краткости и точности, способ хранения и передачи знаний между людьми.

2. Математика также используется для проверки истинности имеющихся знаний.

Для проверки полученных знаний проводят эксперимент по проверке выдвинутой гипотезы. Если эксперимент подтверждает гипотезу, она считается верной.

3. Математике, отводится в физике и другая, более “суверенная” роль. Суть ее содержится в утверждении:

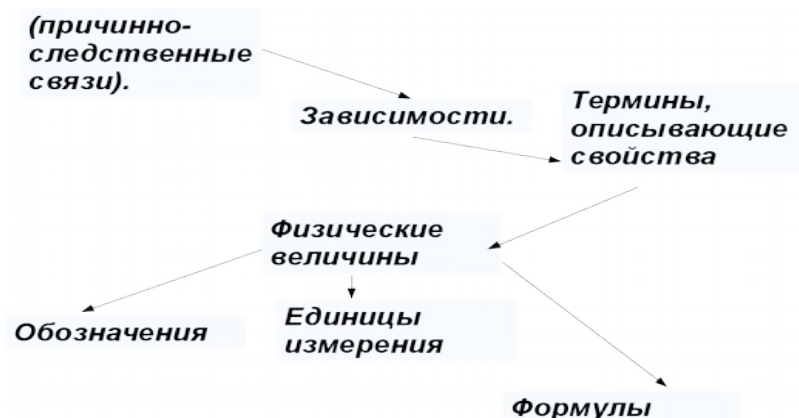
Чтобы стать объектом применения прикладной математики, законы природы должны формулироваться на языке математики.

Последний способ применения наиболее прогрессивен.

Если в выше упомянутых способах математика – лишь инструмент, причем не самый важный,

то при создании новых знаний математика – главный рабочий инструмент.

Математический аппарат включает в себя:



Рассмотрим математический аппарат гидростатики

**Гидростатика** — раздел физики сплошных сред, изучающий равновесие жидкостей, в частности, в поле тяжести.



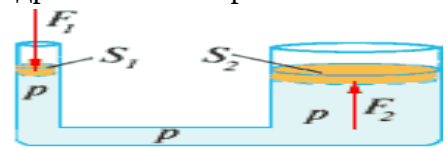
Строение жидкости:

Физические законы:

- закон Паскаля —
- второй закон Ньютона —

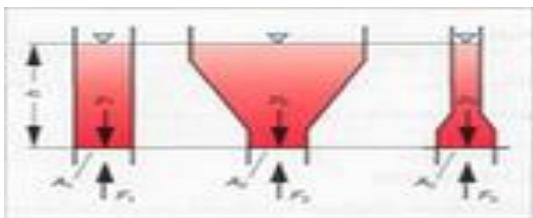
Физические величины:

давление

Определение	Что характеризует	Вектор, скаляр	обозначение	Единицы измерения	формула
Давление жидкости зависит от высоты столба. Опытный факт		Формула давления жидкости			
Сообщающиеся сосуды-сосуды, соединенные между собой			<b>Свойство сообщающихся сосудов:</b> поверхности жидкости в сообщающихся сосудах устанавливаются на одном уровне.		
Примеры- лейка, шлюзы, жидкостный манометр, тьюбики, водометы, скафандры, батискафы  В природе- глубоководные рыбы			гидравлический пресс  $p = \frac{F_1}{S_1} \quad p = \frac{F_2}{S_2}$ $\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \quad \frac{F_1}{F_2} = \frac{S_1}{S_2}$		

**Гидростатический парадокс** — явление, при котором вес налитой в сосуд жидкости может отличаться от силы давления на дно.

Причина гидростатического парадокса состоит в том, что жидкость давит не только на дно, но и на стенки сосуда. Вес жидкости в сосуде будет равен сумме высотных составляющих напора по всей внутренней площади сосуда.



В 1648 г. парадокс продемонстрировал Блез Паскаль. Он вставил в закрытую бочку, наполненную водой, узкую трубку и, поднявшись на балкон второго этажа, влил в эту трубку кружку воды. Из-за малой толщины трубки вода в ней поднялась до большой высоты, и давление в бочке увеличилось настолько, что крепления бочки не выдержали, и она треснула.

## Сила Архимеда

Определение	Что характеризует	Вектор, скаляр	обозначение	Единицы измерения	формула

Сила Архимеда тела, плотно прижатого ко дну.

Условие плавания тел

**Билет № 17.**

1. Импульс тела и импульс силы. Второй закон Ньютона и закон сохранения импульса. Общность и отличие.

1. Определение импульса тела и импульса силы.

2. Вывод из второго закона Ньютона второго закона в импульсной форме.

3. Вывод из второго и третьего законов закона сохранения импульса

<b>Границы применимости</b>	<b>Второй закон Ньютона</b>	<b>Закон сохранения импульса</b>
	фундаментальный	
Тела	От звезд до молекул	И для микромира
	ИСО	Любые системы отсчета
		Замкнутая система отсчета
		Один из 4-х основных законов- законов сохранения

**Билет № 18.****1. Работа, мощность, энергия.**

Необходимость энергетического метода описания механических процессов.

Виды энергии.

Закон сохранения энергии в общем виде и в механике.

Работа,

Определение	Что характеризует	Вектор, скаляр	обозначение	Единицы измерения	формула

мощность

Определение	Что характеризует	Вектор, скаляр	обозначение	Единицы измерения	формула

Энергия (два определения).

Определение	Что характеризует	Вектор, скаляр	обозначение	Единицы измерения	формула

Из определения — единая мера движения и взаимодействия материи вытекает значение понятия энергии.

Энергетический подход к анализу явлений природы является более универсальным, так как мы искусственно разделяем явления на механические, тепловые и ..., выделяя главное в природном явлении.

Все явления природы взаимосвязаны между собой: при трении происходит нагревание и электризация, при протекании тока возможны тепловое, световое, химическое, механическое, магнитное действия.

Учесть все явления с помощью понятия сила не представляется возможным. Поэтому, в частности, учет взаимосвязи тепловых и механических явлений затруднителен.

Понятие энергии является более универсальным и позволяет проанализировать все явления не только на качественном уровне, но и количественно, с помощью закона сохранения энергии.

**Виды энергии.**

Кинетическая

Определение	Что характеризует	Вектор, скаляр	обозначение	Единицы измерения	формула

Потенциальная

Определение	Что характеризует	Вектор, скаляр	обозначение	Единицы измерения	формула

Закон сохранения энергии в общем виде (формулировка) и в механике (с учетом силы трения) (формулировка и формула).