

# Всероссийский фестиваль методических разработок "КОНСПЕКТ УРОКА", 2012-2013 учебный год

*Шарипова Гулия Тагировна*

*Государственное бюджетное образовательное учреждение*

*среднего профессионального образования*

*Колледж градостроительства и сервиса №38*

*города Москвы*

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ. РОЛЬ ЭКСПЕРИМЕНТА И ТЕОРИИ В ПРОЦЕССЕ ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ. ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

Тип, вид занятия: теоретическое занятие, комбинированный урок.

Время, отведенное на занятие: 2 часа.

### **Подготовка к занятию**

Обучающиеся знакомятся с темой занятия, озвученной преподавателем и его целями.

Затем отвечают на пропедевтические вопросы по мотивации обучающихся на изучение данной темы и повторяют материал предыдущего урока, сдают тетради с первой внеаудиторной самостоятельной работой.

Преподаватель излагает материал, опираясь на знания и помощь обучающихся, демонстрируя на интерактивной доске слайды по теме. В ходе изложения преподаватель отвечает на вопросы обучающихся и задает свои вопросы. По окончании изложения материала преподаватель вновь возвращается к теме и проговаривает его с обучающимися, закрепляя тему.

Для закрепления материала преподаватель предлагает первый физический кроссворд.



### **Цели занятия:**

- **общеобразовательные** - изучение основных источников познания природы человеком, использование моделей и вывод физических законов. Знакомство с понятием физическая величина, единицы его измерения МСИ;

- **развивающие** - показывается познаваемость природных явлений, постижение тайн природы с помощью органов чувств и специальных приборов, учимся рассуждать, делать выводы, использовать модели. Учимся строить логические цепочки изучения явления: постановка гипотезы. Цели, его претворение в жизнь, умение делать выводы, работать с физическими приборами, снимать показания. Оценивать погрешности. Делать перевод единиц измерения;

- **воспитывающие** - эмоциональной эвристической беседой вызвать интерес к изучаемому, учиться работать с приборами и наблюдать природные явления.

### **В результате занятия обучающиеся должны:**

#### ***иметь представление:***

- об основных способах и методах познания природы;
- о физической величине и единицах ее измерения;
- об основных этапах проведения эксперимента.

#### ***знать:***

- методы познания природы;
- различать физические величины и единицы их измерения;
- основные этапы проведения эксперимента.

#### ***уметь:***

- приводить примеры основных методов познания природы;
- измерять или вычислять некоторые физические величины;
- оформлять поэтапно выполнение лабораторной или практической работы.



## Хронокарта:

№	Этапы занятия	Содержание	Время
1	Организационный	Преподаватель знакомит обучающихся с темой и планом занятия. Отмечает отсутствующих.	2
2	Мотивационный	Индивидуальные ответы обучающихся по активизации и актуализации ранее изученного материала в школе. Фронтальный устный опрос	5
3	Этап изучения темы	Изучение нового материала в ходе эвристической беседы	68
4	Закрепление нового материала	Письменный опрос обучающихся (кроссворд 1)	5
5	Домашнее задание	Объявление домашнего задания	5
6	Итоги занятия	Преподаватель совместно с обучающимися подводит итоги занятия.	5



## **Оснащение занятия:**

### **Оборудование:**

1. Персональный компьютер.
2. Интерактивная доска SmartBoard.
3. Мультимедийный проектор.
4. Таблицы, стихи, учебники, задачки по дисциплине и по теме занятия.
5. Музыкальное сопровождение.
6. Презентация по теме.

### **Программные продукты:**

1. ОС Windows-XP.
2. Power-Point.

### **Карточки опроса:**

1. Физический кроссворд №1.

### **Словарная работа:**

Аристотель, Михаил Васильевич Ломоносов, Дмитрий Менделеев, Галилео Галилей, Луи де Бройль, Исаак Ньютон, Эйнштейн.

Древняя Греция, Россия, Италия, Англия Германия, США.

Наблюдение, опыт, эксперимент, гипотеза, теория, законы, постулаты.

Классическая механика, специальная теория относительности, квантовая механика.

Физическая величина, единица измерения, длина, время, масса, эталон, скорость света, период колебаний атома, мера, секунда, метр, килограмм, кратные и дольные единицы измерения.



## План-конспект

### теоретического занятия

#### «Моделирование физических явлений и процессов.

#### Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.

#### Физические законы».

### Ход урока

**Организационный этап:** Приветствие. Переключка. Объявление темы и плана занятия, ознакомление с целями занятия.

#### Мотивационный этап –

Физика – наука о строении материи и о простейших формах её движения и взаимодействия. Физика – одна из древнейших наук. Она возникла, когда древним людям стало интересно, почему светится Солнце, почему извергается вулкан, почему кипит вода и еще много других вопросов.

5 век до  
нашей эры

- Древняя Греция

4 век до  
нашей эры

- Аристотель
- фюзис

3 век до  
нашей эры

- Архимед
- простые механизмы



Некоторые историки науки считают, что естествознание возникло примерно в V веке до н. э. в Древней Греции, где на фоне разложения мифологического мышления возникают первые программы исследования природы. Уже в Древнем Египте и Вавилоне были накоплены значительные математические знания, но только греки начали доказывать теоремы. Если науку трактовать как знания с его обоснованием, то вполне справедливо считать, что она возникла примерно в V веке до н. э. в городах-полисах Греции – очаге будущей европейской культуры.

Аристотеля (384-322 до н.э.) называют крестным отцом физики: ведь название одного из его трудов "Физика" (« Фюзис») (8 книг) стало названием целой науки – физики. В русский язык слово «Физика» ввел великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов, при переводе трактата с немецкого языка.

Цитата « Современная наука-дочь удивления и любопытства, которые являются скрытыми движущими силами, обеспечивающими ее непрерывное развитие» говорит о том, что физика это наука экспериментальная. ( Луи де Бройль).

Еще Дмитрий Иванович Менделеев писал, « Наука начинается с тех пор, как начинают измерять».

Любознательность, стремление постичь красоту и преодоление страха перед неизвестным всегда влекло человечество вперед. Человек рождается любознательным, он открывает глаза и первый раз мир предстает перед ним перевернутым, потому что глаза пока работают как чисто физический прибор-линза, они фокусируют световые лучи, идущие в глаз, но уже через доли секунды мир переворачивается, потому что, включается мозг и сигналы идут в подкорковую область мозга. Человек отличается от свиньи тем, что он иногда смотрит на звезды. Вспомним историю появления человека на земле: палка-это его первое орудие труда, который он научился превращать в простейший физический прибор-рычаг, затем каменный топор, железный - получение и



плавка железа и.д. Таким образом, вся жизнь человека от рождения и до смерти связано с постижением окружающего мира и самого себя.

Начало количественной физике положил итальянский ученый Галилео Галилей, поставивший первые физические эксперименты и предложивший теоретическое объяснение движения тел. До Галилея изучение движения основывалось на чисто философских выводах и было описательным.

Органы чувств человека позволяют ему адаптироваться в окружающей среде. Вместе с тем, органы чувств ограничивают возможности познания человеком природных явлений из-за сравнительно узкого диапазона воспринимаемых ими информационных сигналов. Через органы зрения человек получает наибольший объем информации по сравнению с другими органами чувств. Однако человеческий глаз воспринимает только видимый свет- узкий диапазон световых волн из всего спектра электромагнитных волн. Крайне невелика и разрешающая способность глаза: минимальный размер объекта, различаемого глазом, порядка микрона.

Невелики пороговые возможности восприятия звука органами слуха. Частотный диапазон сигналов, воспринимаемых человеческим ухом, ограничен от 16Гц до 20кГц.

Диапазон воспринимаемой температуры кожей человека обеспечивается лишь режимом биологического выживания организма.

Рецепторы вкуса чувствительны только к ограниченному набору химических соединений и веществ, потребляемых организмом.

Органы обоняния реагируют лишь на некоторые газы, пары и их смеси в узком диапазоне концентрации.

Несмотря на ограниченный диапазон восприятия органов чувств, той информации, которую получает человек достаточно для удовлетворения физиологических потребностей человека.

Но человек хочет много.



## Этап изучения темы:

И познает окружающий мир с помощью:

Таблица №1



### **Наблюдения - пассивное созерцание природных явлений.**

Исследование явлений начинается с наблюдения. Физическое мышление требует умения наблюдать физические явления. Наблюдение не ограничивается впечатлением от явления, человек должен выделить и зафиксировать в памяти те общие черты, которые повторяются. Так образуются понятия, для которых затем необходимо найти количественные характеристики в виде величин, доступных измерению. Можно смело утверждать, что какая-либо область знаний становится наукой, когда мы вводим в нее измерения.

### **Опыт, эксперимент- активное воспроизведение природных явлений.**

В учебном процессе лабораторный эксперимент выполняет три основные функции: 1) является источником новых знаний 2) средством наглядности, иллюстрацией изучаемых явлений, 3) критерием истинности полученных знаний.

**Научная гипотеза-предположение о том, что существует связь между известным и вновь объясняемым явлением.**

**Научная теория содержит постулаты, определения, законы, объясняющие наблюдаемое явление.**



Любая физическая теория является некоторым приближением к реальности. Результаты теории проверяются экспериментом, являющейся критерием правильности теории.

Особенностью фундаментальных физических теорий является их преемственность. Более общая теория включает частные, уже известные законы и определяет границы применимости предыдущей теории.

Например, классическая механика Ньютона описывает движение макроскопических тел, движущихся с конечными скоростями. Специальная теория относительности Эйнштейна объясняет движение тел со скоростями близкими к скорости света. Квантовая механика рассматривает движение микроскопических тел (атомов, элементарных частиц). Ни одна физическая теория не может быть признана окончательной и верной навсегда.

Суть любого научного эксперимента состоит в наблюдении явления и получении данных, его характеризующих. Классификация и анализ экспериментальных данных выявляют характер изменения наблюдаемых величин или их постоянство. Результаты таких исследований формулируются в виде определенных закономерностей.

**Физический закон – это описание соотношений в природе, проявляющихся при определенных условиях в эксперименте.**

Особая ценность закона в том, что с его помощью можно описать не только изучаемое явление, но и многие природные явления.

Любая теория-это некоторое приближение к реальности, а эксперимент-критерий правильности теории.

Особенностью фундаментальных физических теорий является их преемственность, а именно более общая теория включает частные. Ни одна физическая теория не может быть признана окончательной и верной навсегда. Каждый шаг в изучении природы- приближение к истине. Физические законы - лишь ступень в познании окружающего мира. Изучение сложных явлений



невозможно без введения упрощений. Такие упрощения, приближения называют модельными.

**Модель - упрощенная версия физической системы (процесса), сохраняющая ее ( его) главные черты.**

Границы применимости теории определяются пределами применимости используемой модели.

Физическая величина представляет собой обобщенное понятие, либо индивидуальную характеристику отдельного объекта или явления.

**Физическая величина- это измеряемая характеристика физических объектов или явлений.**

Среди многочисленных физических величин существуют основные базовые величины. Через которые можно выразить все остальные.

Таблица 2.

Название	Обозначение	Единица измерения
длина	$L, l$	метр
время	$t$	секунда
масса	$m$	килограмм
сила тока	$I$	Ампер
температура	$T$	Кельвин
количество вещества	$\vartheta$	моль
сила света	$I_v$	Канделла

**Длина характеризует протяженность или расстояние в пространстве.**

Для ее измерения необходимо выбрать какую-то единицу длины и сосчитать, сколько таких единиц укладывается на данном отрезке. Попытки субъективных измерений длины отмечались свыше 4000 лет назад в Древнем Египте и Месопотамии. Неоднозначность результатов измерений показала необходимость введения согласованной единицы. Действительно, дюм ( введенный как толщина большого пальца на руке) и фут( как длина ступни) было трудно сравнивать. С 1889 по 1960 год в качестве единицы длины использовалась одна десятимиллионная часть расстояния. Измеренного вдоль



парижского меридиана от Северного полюса до экватор,- **метр**( от греч.metron-мера). Для удобства измерения в качестве эталона длины использовался стержень из платиново- иридиевого сплава. По мере совершенствования техники и уменьшения погрешности измерений повышались требования к точности эталона. Кроме того, неудобства, связанные с необходимостью постоянного обращения в палату мер и весов, где хранились эталоны, привели в 1960 году к введению нового эталона метра. До 1983года метр считался равным 1650763,73 длины волны оранжевой спектральной линии, излучаемой криптоновой лампой.

Появление лазера позволило измерить скорость света с большой точностью и на сегодня **метр-единица длины, равная расстоянию, которое проходит свет в вакууме за время  $1/299792458c$**

**Время-мера скорости, с которой происходят какие-либо изменения.**

Один из способов измерения времени - использование регулярных, циклических процессов. Например, **период обращения Земли вокруг оси определяет единицу времени - сутки.** Для измерения меньшего промежутка времени египтяне уже 3000 лет назад делили день и ночь на 12 равных часов, так что **час-это  $1/24$  часть суток.**

Дальнейшее уточнение в измерении времени связывают базовым числом 60 в вавилонской арифметике.

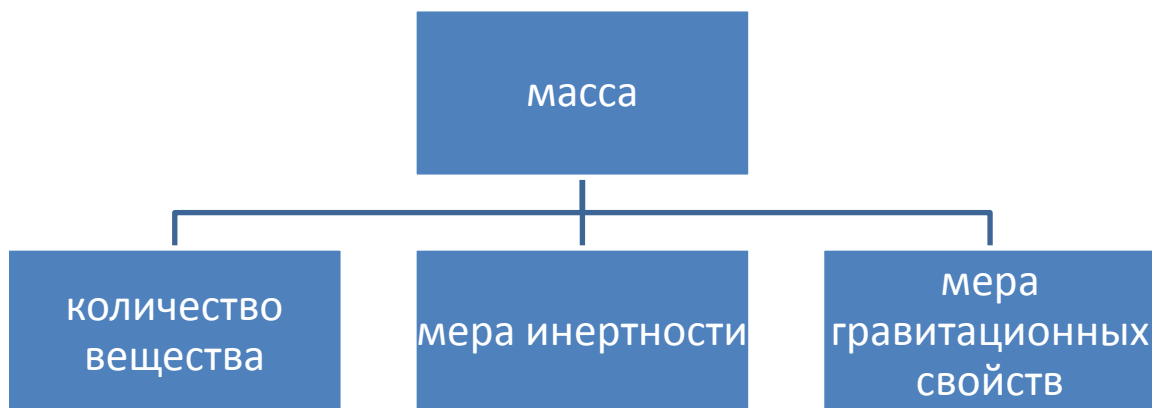
**Минута( от древне лат.minute-первая мельчайшая часть ) составляет  $1/60$  часть часа, а секунда( от лат/ second-вторая мельчайшая часть) составляет соответственно  $1/60$  часть минуты или  $1/3600$  часть часа.**

Несмотря на постоянное совершенствование часов и увеличение точности измерения времени, секунду нельзя было использовать в качестве постоянного эталона времени из-за незначительного замедления скорости вращения Земли. **Секунда-единица времени, равная  $9192631770$  периодам излучения изотопа атома цезия 133.** Погрешность таких часов  $10^{-7}c$ .



Если длина и время - фундаментальные характеристики пространства и времени, то масса – фундаментальная характеристика вещества.

Таблица №3.



Эталоном массы 1 кг, начиная с 1884 года, является платиново-иридиевый цилиндр, хранящийся в международной палате мер и весов близ Парижа.

**Килограмм-единица массы, равная массе международного эталона килограмма.**

Определив в Международной системе единиц (СИ) основные фундаментальные единицы, было принято меньшие или большие единицы определять через десятичные кратные и дольные единицы. (Смотри таблицу №2)

Таблица №4.

Степень	Приставка	Символ
$10^{18}$	Экса	Э
$10^{15}$	Пета	П
$10^{12}$	Тера	Т
$10^9$	Гига	Г
$10^6$	Мега	М
$10^3$	Кило	К
$10^2$	Гекто	Г
10	дека	да

Степень	Приставка	Символ
$10^{-1}$	деци	д
$10^{-2}$	санци	с
$10^{-3}$	мили	м
$10^{-6}$	микро	мк
$10^{-9}$	нано	н
$10^{-12}$	пико	п
$10^{-15}$	фемто	ф
$10^{-18}$	атто	а

Физические приборы – это специальные устройства, которые предназначены для изучения физических явлений. Различают демонстрационное, лабораторное оборудование, измерительные приборы. Любой измерительный прибор имеет шкалу, проградуированную в единицах измерения измеряемой величины. Для любого измерительного прибора необходимо уметь определять цену деления прибора, класс точности, максимальную и минимальную измеряемую величину.

Для определения цены деления измерительного прибора необходимо:

1. Определить две соседние цифры на шкале.
2. Сосчитать число делений между ними.
3. Цену деления определить по формуле:  $a = \frac{a_2 - a_1}{n}$ .

Цель выполняемых лабораторных работ - изучение физических явлений и законов, ознакомление с методами измерения физических величин.

Различают **прямые** - нахождение числового значения искомой физической величины непосредственно средствами измерения и **косвенные** измерения - нахождение числового значения искомой величины по формуле, связывающей ее с другими физическими величинами, определяемыми в результате прямых измерений.

Для каждого вида лабораторной работы предлагается **единая форма отчета**. Например: для измерительной лабораторной работы необходимо записать:

1. Номер работы
2. Наименование работы
3. Цель работы
4. Чертеж ( если требуется)
5. Формулы для определения искомых величин и их погрешностей
6. Таблица с результатами измерений и вычислений
7. Окончательный результат, вывод



Для наблюдательной лабораторной работы:

1. Номер работы
2. Наименование работы
3. Номер опыта
4. Цель опыта
5. Методика проведения опыта
6. Результаты наблюдения
7. Вывод
8. Общий вывод о проделанной работе

**Этап закрепления и оформления основных понятий в тетради** может быть совмещен с этапом изучения темы

**Этап закрепления и повторения-** с помощью презентации повторить и закрепить тему. Решение задач по теме единицы измерения и физические величины или отгадывание кроссворда по данной теме.

**Домашнее задание:**

1. По учебнику - изучить параграфы
2. по тетради –дополнить таблицы №2;4, привести примеры внесистемных единиц измерения длины и массы

Записи в тетрадях:

Дата

Тема занятия «Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физические законы».

**Наблюдения** - пассивное созерцание природных явлений.

**Опыт, эксперимент-** активное воспроизведение природных явлений.

**Научная гипотеза-**предположение о том, что существует связь между известным и вновь объясняемым явлением.



**Научная теория** содержит постулаты, определения, законы, объясняющие наблюдаемое явление.

**Физический закон** – это описание соотношений в природе, проявляющихся при определенных условиях в эксперименте.

Особая ценность закона в том, что с его помощью можно описать не только изучаемое явление, но и многие природные явления.

Любая теория-это некоторое приближение к реальности, а эксперимент-критерий правильности теории.

Особенностью фундаментальных физических теорий является их преемственность, а именно более общая теория включает частные. Ни одна физическая теория не может быть признана окончательной и верной навсегда. Каждый шаг в изучении природы - приближение к истине. Физические законы - лишь ступень в познании окружающего мира **Модель** -упрощенная версия физической системы( процесса), сохраняющая ее ( его) главные черты.

Границы применимости теории определяются пределами применимости используемой модели.

**Модель** - упрощенная версия физической системы( процесса), сохраняющая ее (его) главные черты.

Название	Обозначение	Единица измерения
длина		
время		
масса		
температура		
сила тока		
количество вещества		
сила света		

**Длина** характеризует протяженность или расстояние в пространстве.

**Метр**-единица длины, равная расстоянию, которое проходит свет в вакууме за время  $1/299792458c$

**Время**-мера скорости, с которой происходят какие-либо изменения.

Период обращения Земли вокруг оси определяет единицу времени- **сутки**, час-это 1/24 часть суток, минута( от древнелат.minute-первая мельчайшая часть ) составляет 1/60 часть часа, а секунда( от лат/ second-вторая мельчайшая часть) составляет соответственно 1/60 часть минуты или 1/3600 часть часа.

**Секунда**-единица времени, равная 9192631770 периодам излучения изотопа атома цезия 133.

Длина и время – фундаментальные характеристики пространства и времени, а масса- фундаментальная характеристика вещества.

Эталоном массы 1 кг, начиная с 1884 года, является платиново-иридиевый цилиндр, хранящийся в международной палате мер и весов близ Парижа.

**Килограмм**-единица массы, равная массе международного эталона килограмма.

Международная система единиц (СИ) основные фундаментальные единицы были определены в 1960 году, а меньшие или большие единицы договорились определять через десятичные кратные и дольные единицы.

Степень	Приставка	Символ
$10^{18}$	Экса	Э
$10^{15}$	Пета	П
$10^{12}$	Тера	Т
$10^9$	Гига	Г
$10^6$	Мега	М
$10^3$	Кило	К
$10^2$	Гекто	Г
10	дека	да

Степень	Приставка	Символ
$10^{-1}$	деци	д
$10^{-2}$	санتي	с
$10^{-3}$	мили	м
$10^{-6}$	микро	мк
$10^{-9}$	нано	н
$10^{-12}$	пико	п
$10^{-15}$	фемто	ф
$10^{-18}$	атто	а

