


# Стандарт второго поколения



ФИЗИКА

Постоянно-действующий  
семинар для учителей физики  
Руководитель Анисимова В.Е.

# Стандарт второго поколения: фронтальная работа как исследование

- Стандарт второго поколения и примерная программа основной школы требуют перестройки методики учебного эксперимента.
- Исследования уровня сформированности у выпускников экспериментальных умений по физике показывают, что выполнение фронтальных работ по однотипным подробным (пошаговым) инструкциям, одинаковых по сути практически во всех учебниках Федерального каталога формирует соответствующий уровень умений.
- В материалах по планируемым результатам стандартов второго поколения этот уровень относится к базовому и называется красноречиво – исполнительская компетентность.
- Из направлений перестройки учебного эксперимента – это педагогическая технология совместных исследований учителя и учащихся.



# Стандарт второго поколения: оснащение кабинета физики

- Результаты образования зависят не только от педагогической деятельности учителей и учебной деятельности детей. Рамки той и другой деятельности задаются условиями существования образовательного процесса, например, в виде требований к оснащению кабинета при изучении того или иного предмета.
- Стандарт общего образования второго поколения напрямую связывает освоение основных образовательных программ изучения физики с рекомендациями по оснащению кабинета физики.



# Перечень оборудования

См. «Физика в школе», 2009,  
№7 и 2011 №4

См. Файл « Стандарт.  
Оборудование по физике»



# Оснащение кабинета физики для обеспечения учебного процесса

- Для обучения физике учащихся в соответствии с примерными программами необходимо реализовать деятельностный подход к процессу обучения.
- Деятельностный подход требует постоянной опоры процесса обучения физике на демонстрационный эксперимент, выполняемый учителем, и лабораторные работы и опыты, выполняемые учащимися. Поэтому школьный кабинет физики должен быть оснащен полным комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике.
- Демонстрационное оборудование обеспечивает возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включенных в примерную программу, качественное и количественное исследование законов.
- Лабораторное оборудование в форме тематических комплектов позволяет организовать выполнение фронтального эксперимента с прямым доступом учащихся к учебному оборудованию, в любой момент времени. Это можно достигнуть путем хранения комплектов лабораторного оборудования в шкафах, расположенных вдоль боковых стен кабинета, или использования специальных столов с выдвижными ящиками.



# Рекомендации по оснащению кабинета физики для обеспечения учебного процесса

- Снабжение кабинета физики электричеством и водой должно быть выполнено с соблюдением правил техники безопасности. К лабораторным столам, неподвижно закрепленным на полу кабинета, специализированными организациями подводится переменное напряжение 42 В от щита комплекта электроснабжения, мощность которого выбирается в зависимости от числа столов в кабинете. К демонстрационному столу от щита комплекта электроснабжения должно быть подведено напряжение 42 В и 220 В. В торце демонстрационного стола должна быть размещена тумба с раковиной и краном. Одно полотно доски в кабинете физики должно иметь стальную поверхность.

В кабинете физики необходимо иметь:

- противопожарный инвентарь и аптечку с набором перевязочных средств и медикаментов;
- инструкцию по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.





- В зависимости от имеющегося в кабинете типа проекционного оборудования кабинет должен быть оборудован системой полного или частичного затемнения. В качестве затемнения с электроприводом удобно использовать рольставни. Кабинет физики должен иметь специальную смежную комнату - лаборантскую для хранения демонстрационного оборудования и подготовки опытов. Кабинет физики кроме лабораторного и демонстрационного оборудования должен быть также оснащен:
- комплектом технических средств обучения, компьютером с мультимедиапроектором и интерактивной доской;
- учебно - методической, справочно- информационной и научно- популярной литературой (учебниками, сборниками задач, журналами, руководствами по проведению учебного эксперимента, инструкциями по эксплуатации учебного оборудования);
- картотекой с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ обучающихся, проведения контрольных работ;

**Комплектом тематических таблиц по всем** разделам школьного курса физики, портретами выдающихся физиков.

- При использовании технических средств обучения следует учитывать временные ограничения, налагаемые санитарными правилами и нормами (СанПиН). Непрерывная продолжительность демонстрации видеоматериалов на телевизионном экране и на большом экране с использованием мультимедийного проектора не должна превышать 25 минут. Такое же ограничение - не более 25 минут - распространяется на непрерывное использование интерактивной доски и на непрерывную работу учащихся с персональным компьютером. Число уроков с использованием таких технических средств обучения, как телевизор, мультимедийный проектор, интерактивная доска, должно быть не более шести в неделю, а с работой учащихся с персональным компьютером - не более трех в неделю.
- На фронтальной стене кабинета размещаются таблицы со шкалой электромагнитных волн, таблица приставок и единиц СИ

# Лабораторные работы – 7 класс

Физика.

Стандарт второго поколения.

Лабораторные работы – 7 класс

1. Измерение физических величин с учетом абсолютной погрешности (Определение цены деления шкалы измерительного прибора; Измерение расстояний; Измерение времени между ударами пульса)
2. Измерение размеров малых тел.
3. Измерение скорости равномерного движения (можно своего движения).
4. Измерение массы тела на рычажных весах.
5. Измерение плотности твердого тела.
6. Измерение плотности жидкости.
7. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины.
8. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.
9. Измерение давления твердого тела на опору.
10. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.
11. Исследование условий равновесия рычага.
12. Нахождение центра тяжести плоского тела.
13. Измерение архимедовой силы.
14. Выяснение условий плавания тела в жидкости.
15. Выяснение условия равновесия рычага.
16. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.







## Лабораторные работы – 8 класс

1. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды.
2. Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.
3. Наблюдение изменений внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.
4. Измерение удельной теплоемкости вещества.
5. Измерение удельной теплоты плавления льда.
6. Исследование процесса испарения.
7. Исследование тепловых свойств парафина.
8. Измерение влажности воздуха.
9. опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.
10. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.
11. Измерение электрического напряжения.
12. Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.
13. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
14. Измерение электрического сопротивления проводника.
15. Регулирование силы тока реостатом.
16. Изучение последовательного соединения проводников.
17. Изучение параллельного соединения проводников.
18. Измерение мощности электрического тока.
19. Изучение работы полупроводникового диода.
20. Изучение принципа действия электродвигателя.
21. Изучение явления распространения света.
22. Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.
23. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.
24. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
25. Получение изображений с помощью собирающей линзы.
26. Наблюдение явления дисперсии света.

## Лабораторные работы – 9 класс

1. Измерение скорости равномерного движения.
2. Сложение сил, направленных под углом.
3. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
4. Измерение сил взаимодействия двух тел.
5. Измерение ускорения свободного движения.
6. Измерение центростремительного ускорения.
7. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.
8. исследование зависимости периода колебаний нитяного маятника от его длины.
9. Исследование явления магнитного взаимодействия тел.
10. Исследование явления намагничивания вещества.
11. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
12. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.
13. Изучение принципа действия электродвигателя.
14. Изучение явления электромагнитной индукции.
15. Изучение работы электрогенератора постоянного тока.
16. Получение постоянного тока вращением катушки в магнитном поле.
17. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.
18. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.



# Диагностические таблицы для оценки лабораторных работ

- Часто учащиеся недоумевают, получая разные отметки за выполнение одинаковых работ со сходными результатами. По разному оценивать работы позволяют правильность действий, полнота выполнения работы, содержательность и грамотность выводов и т.п. отдельные умения (например, собрать установку, электрическую цепь, измерять физические величины и пользоваться измерительными приборами (и т.п.) можно и целесообразно выявить в самом процессе выполнения лабораторной работы. Другие умения могут быть с успехом оценены по окончании выполнения задания и результатам письменного оформления.

Представленные таблицы позволяют проследить уровень развития умений и навыков учащихся, объективно оценить их знания, проанализировать типичные ошибки учащихся и наметить пути дальнейшего сотрудничества в плане овладения знаниями и умениями.

См. файл «Физика»



## Задачи, решаемые при проведении работы, приемы и методы, используемые при проведении работы

1. Иллюстрация (подтверждение справедливости) изучаемых законов
2. Овладение методами измерения физических величин
3. Изучение связи между физическими величинами и установление закономерностей явлений
4. Умение пользования измерительными приборами
5. Умение чтения схем
6. Развитие технических способностей и смекалки
7. Изучение устройства и принципа действия приборов





8. Наблюдение явлений и процессов
9. Анализ и сравнение
10. Формулировка задачи и цели эксперимента
11. Выдвижение гипотезы и предсказание результатов эксперимента
12. Использование математической символики и преобразований
13. Установление причинно- следственных связей
14. Рациональное использование времени и средств деятельности
15. Использование учебной и справочной литературы
16. Сборка установки, схемы для проведения эксперимента
17. Правила техники безопасности
18. Приближенные вычисления
19. Оформление результатов эксперимента (графики, таблицы, схемы)
20. Распределение обязанностей в парах
21. Взаимопомощь
22. Самоконтроль

## Лабораторная работа №1

### Определение цены деления измерительного прибора

#### Вид деятельности и задание ,

- 1 Распределение обязанностей в парах
- 2 Самостоятельность выполнения работы
- 3 Правила техники безопасности
- 4 Определение объема жидкости, вмещаемого измерительным цилиндром до верхнего штриха
- 5 Определение объема жидкости, вмещаемого измерительным цилиндром до первого снизу штриха, обозначенного числом, отличным от нуля
- 6 Определение объема жидкости, вмещаемого измерительным цилиндром между 2-м и 3-м штрихами, обозначенными числами
- 7 Определение объема жидкости, вмещаемого измерительным цилиндром между самыми близкими штрихами мензурки
- 8 Определение цены деления шкалы измерительного прибора
- 9 Определение цены деления мензурки на рис. 7 учебника
- 10 Определение объема воды, налитой в мензурку произвольно
- 11 Определение объема жидкости и вместимости стакана
- 12 Определение объема жидкости и вместимости колбы
- 13 Определение объема жидкости и вместимости пузырька .
- 14 Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица)
- 15 Аккуратность оформления работы
- 16 Оценка



# Структурно-логическая схема описания физического явления

*Структурно-логическая схема явления* - это обобщенная модель (абстракция), созданная на основе аналитико-синтетической переработки знаний об явлении и соответствующая логике его изучения. Работа учащихся со схемой представляет собой целенаправленный процесс, разделенный на несколько этапов, на каждом из которых решается конкретная задача с использованием точно обозначенных приемов.

## 1. Качественное описание явления

- восприятие явления органами чувств;
- анализ явления;
- констатация фактов и высказывание единичных суждений;
- классификация фактов;
- введение новых понятий;
- проведение обобщений;
- определение условий протекания явления



## 2. Сущностное описание явления

- постановка задачи; .
- выдвижение гипотез, объясняющих наблюдаемые и опытные факты;
- выбор модели, позволяющей представить механизм протекания процесса и вычлнить в нем самое существенное;
- получение и обсуждение логических следствий, вытекающих из гипотезы и модельных представлений;
- проведение экспериментов, направленных на проверку логических следствий

## 3. Количественное описание явления

- введение физических величин (ФВ), характеризующих рассматриваемые процессы и состояния;
- установление физических зависимостей (ФЗ) между величинами;
- выявление физического смысла величин

## 4. Прикладное описание явления

- получение знаний о механизмах, машинах, приборах, технологических процессах, использующих явление;
- анализ возможных негативных последствий явления и поиск способов борьбы с ними



# Общий подход к измерению физических величин

Более половины лабораторных работ посвящены измерению физических величин. Учащиеся обычно связывают формулу определения или закон только с расчетом числового значения величины на основе результатов прямых измерений и не осознают, что формула может помочь в разработке метода измерения.

Обобщенный способ измерения физической величины:

## 1. Разработка идеи измерения

- Подобрать (вспомнить) формулу – определение физической величины или формулу закона, в который она входит;
- Вспомнить свойство, которое характеризует эта величина, или явление, подчиняющееся рассматриваемому закону;
- Определить величины, значения которых нужны для расчета искомой физической величины;
- Назвать те из них, значения которых имеются в справочнике;
- Вспомнить методы измерения остальных величин;
- Отобрать величины, значения которых можно получить прямыми измерениями;
- Сформулировать идею измерения искомой физической величины.





2. Разработка экспериментальной установки

- Составить схему установки для воспроизведения свойства или явления;
- Дополнить схему измерительными приборами;
- Подобрать приборы и собрать установку.

3. Расчет значения искомой физической величины