

ГБОУ "Центр поддержки одаренных детей "Стратегия"

Рассмотрена на заседании Педагогического совета
Протокол от "10" 02 2017 г. № 2

Утверждаю
Директор ГБОУ "Центр поддержки
одаренных детей "Стратегия" И.А. Шуйкова



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ

для обучающихся 7-10 классов

на период выездной профильной смены
физико-математического направления:

28.02-09.03.2017 г.

г. Липецк – 2017

Пояснительная записка

Олимпиады – это одна из общепризнанных форм работы с одаренными школьниками. Они организуются во всех районах и городах страны. В настоящее время в России проводятся школьные, городские (районные), областные и, наконец, всероссийские олимпиады по физике. Уровень последних достаточно высок, что требует от олимпиад менее высокого ранга наличия достаточно сложных и оригинальных заданий. Только при таких условиях возможно формирование команды способной успешно конкурировать на различных этапах олимпиад. Сложность и оригинальность задач требует продуманного подхода при подготовке участника олимпиады на всех этапах.

Участие в олимпиадах по физике играет большую роль при воспитании подрастающего поколения, развивает ответственность за начатое дело, целеустремленность, трудолюбие.

Программа составлена на основе тем, рекомендованных к включению в олимпиадные задания по физике разного уровня.

Цели и задачи профильной смены

Основная цель обучения – подготовка школьников к участию в физических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Убедиться в достаточном уровне подготовленности обучающихся по физике.
2. Углублять знания по вопросам, изучаемым в 7-10 классах, в соответствие с программой курса физики основной и средней школы.
3. Формировать умения обучающихся применять полученные знания при решении физических задач повышенного и высокого уровня, имеющих статус олимпиадных; научить школьников находить творческие, нестандартные решения физических проблем.

4. Продолжить формирование умений работать с физическим оборудованием, измерять физические величины, планировать и проводить экспериментальные исследования и на их основе делать выводы.

5. Способствовать усвоению навыков проектной деятельности.

6. Сформировать у обучающихся представление о физбоях.

Возраст детей, на которых рассчитана программа 13-17 лет (7-10 классы).

Программа реализуется в течение смены.

Формы и режим занятий: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы; проектная деятельность, индивидуальная, в парах и групповая самостоятельная работа, тренинги по использованию методов поиска решений, физбоя, "Что? Где? Когда?", работа со справочниками и энциклопедическими материалами.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. В ходе обучения периодически проводятся непродолжительные, рассчитанные на 5-10 минут, практические испытания для определения глубины знаний и скорости выполнения заданий. Замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую обучающимся корректировать свою деятельность. Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению материала, позволяет обучающимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

Ожидаемые результаты:

В результате реализации программы будет обеспечено:

1. Получение дополнительных представлений о приемах и подходах к решению заданий и их широком спектре применений.

2. Развитие познавательных интересов, творческих способностей учащихся, основных приемов мыслительного поиска.

3. Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа при решении задач.

4. Выработка умений: самоконтроль времени выполнения заданий; оценка объективной и субъективной трудности заданий и, соответственно, разумный выбор этих заданий; прикидка границ результатов.

5. Увеличение числа обучающихся, участвующих в олимпиадах различного уровня.

6. Участие физических конкурсах, физических боях.

Формы подведения итогов реализации программы.

Итоговое оценивание знаний предполагается по рейтинговой системе.

СОДЕРЖАНИЕ

7,8 классы.

Механика.

Кинематика. Траектория движения. Относительность движения. Равноускоренное движение.

Динамика материальной точки. Масса тел, инертность. Законы Ньютона. Силы трения. Сила упругости. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес. Элементы статики. Условия равновесия тел. Сила Архимеда. Плавание и воздухоплавание тел.

Элементы законов сохранения в механике. Импульс. Работа силы. Механическая энергия и закон её сохранения.

Молекулярная физика и элементы термодинамики.

Молекулярно-кинетическая теория строения вещества. Тепловые явления. Температура. Внутренняя энергия, способы её изменения. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Калориметрия. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах. Элементы термодинамики. Работа газа. Внутренняя энергия. Тепловые явления. Первое начало термодинамики

Эксперимент в физике. Методы обработки экспериментальных данных. Построение и проверка гипотез. Систематизация в виде таблиц, графиков, теоретические выводы и умозаключения.

Решение задач.

9,10 классы

Элементы теории познания. Построение и проверка гипотез. Систематизация данных в виде таблиц, графиков, теоретические выводы и умозаключения. Обработка экспериментальных данных.

Механика. Кинематика и динамика материальной точки.

Законы сохранения в механике. Статика. Гидростатика.

Механические колебания и волны.

Молекулярная физика и термодинамика.

Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ и его законы.

Основы термодинамики газов. Первое начало термодинамики и его приложение к изопроцессам. Теория тепловых машин.

Электричество и магнетизм.

Электростатика. Электрическое поле в веществе. Законы постоянного электрического тока. Последовательное и параллельное соединение проводников. Сила Лоренца. Сила Ампера. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны.

Геометрическая оптика.

Законы геометрической оптики. Зеркала, линзы, оптические системы.

Решение задач.

Учебно-тематический план (7-8 классы)

№	Название тем направления	Кол-во ак. часов			
		лекция	практика	семинар	всего
1.	Кинематика. Траектория движения. Относительность движения	2	2	2	6
2.	Кинематика. Равноускоренное движение	2	2	2	6
3.	Динамика материальной точки. Законы Ньютона	2	2	2	6
4.	Силы трения. Сила упругости	2	2	2	6
5.	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес	2	2	2	6
6.	Элементы статики. Условия равновесия тел. Плавание и воздухоплавание тел	2	2	2	6
7.	Законы сохранения в механике. Работа силы. Энергия	2	2	2	6
8.	Молекулярно-кинетическая теория строения вещества. Тепловые явления. Температура. Внутренняя энергия, способы её изменения. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Калориметрия. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах	2	2	2	6
9.	Элементы термодинамики. Работа газа. Внутренняя энергия. Тепловые явления. Первое начало термодинамики	2	2	2	6
10.	Методы обработки экспериментальных данных. Построение и проверка гипотез. Систематизация в виде таблиц, графиков, теоретические выводы и умозаключения	2	2	2	6

Календарно-тематическое планирование (7-8 классы)

№ пп	Тема	Кол-во часов	Дата
1.	Кинематика. Траектория движения.	6	28.02

	Относительность движения		
2.	Кинематика. Равноускоренное движение	6	01.03
3.	Динамика материальной точки. Законы Ньютона	6	02.03
4.	Силы трения. Сила упругости	6	03.03
5.	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес	6	04.03
6.	Элементы статики. Условия равновесия тел. Плавание и воздухоплавание тел	6	05.03
7.	Законы сохранения в механике. Работа силы. Энергия	6	06.03
8.	Молекулярно-кинетическая теория строения вещества. Тепловые явления. Температура. Внутренняя энергия, способы её изменения. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Калориметрия. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах	6	07.03
9.	Элементы термодинамики. Работа газа. Внутренняя энергия. Тепловые явления. Первое начало термодинамики	6	08.03
10.	Методы обработки экспериментальных данных. Построение и проверка гипотез. Систематизация в виде таблиц, графиков, теоретические выводы и умозаключения	6	09.03

Учебно-тематический план (9-10 классы)

№	Название тем направления	Кол-во ак. часов			
		лекция	практика	семинар	всего
1.	Построение и проверка гипотез. Систематизация данных в виде таблиц, графиков, теоретические выводы и умозаключения. Обработка экспериментальных данных	2	2	2	6
2.	Кинематика и динамика материальной точки	2	2	2	6
3.	Законы сохранения в механике	2	2	2	6
4.	Механические колебания и волны	2	2	2	6
5.	Основы молекулярно-кинетической теории	2	2	2	6
6.	Основы термодинамики газов	2	2	2	6
7.	Основы термодинамики газов	2	2	2	6
8.	Законы постоянного электрического тока. Соединение проводников	2	2	2	6

9.	Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны	2	2	2	6
10.	Геометрическая оптика. Зеркала и линзы	2	2	2	6

**Календарно-тематическое планирование
(9-10 классы)**

№ пп	Тема	Кол-во часов	Дата
1.	Построение и проверка гипотез. Систематизация данных в виде таблиц, графиков, теоретические выводы и умозаключения. Обработка экспериментальных данных	6	28.02
2.	Кинематика и динамика материальной точки	6	01.03
3.	Законы сохранения в механике	6	02.03
4.	Механические колебания и волны	6	03.03
5.	Основы молекулярно-кинетической теории	6	04.03
6.	Основы термодинамики газов	6	05.03
7.	Основы термодинамики газов	6	06.03
8.	Законы постоянного электрического тока. Соединение проводников	6	07.03
9.	Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны	6	08.03
10.	Геометрическая оптика. Зеркала и линзы	6	09.03

Материально-техническое обеспечение

<p>Оборудование физико- математического направления</p>	<p>Принтер лазерный HP (КИТАЙ)</p>	<p>Технология печати: лазерный Тип печати: цветной Формат печати : A4 Размещение: настольный Разрешение печати (цвет): 600 x 600 dpi Количество картриджей: 4 Количество цветов картриджей: 4 Стандартный лоток подачи: 150 листов Стандартный выходной лоток: 50 листов Частота процессора: 264 МГц Интерфейс USB есть Потребляемая мощность при работе: 295 Вт Потребляемая мощность в режиме ожидания: 8 Вт Максимальный уровень шума при работе: 49 дБ Размеры (ШхВхГ): 400 x 252 x 402 мм Вес: 12,1 кг</p>
	<p>Ноутбук ACER (КИТАЙ)</p>	<p>Процессор, частота: 1.8 ГГц Количество ядер процессора: 4 Оперативная память: 2048 Мб Объем HDD: 500 Гб Диагональ экрана в дюймах: 15.6 " Разрешение экрана: 1366×768 Поверхность экрана матовая Порты USB 2.0: 2 Порты USB 3.0: 1 Разъем HDMI: 1 Веб-камера - есть Встроенный микрофон - есть Встроенная акустическая система - есть Емкость батареи: 4700 mAh Операционная система: Windows 8 Размеры (ШхГхВ): 381,6 x 256 x 30,3 мм Вес: 2.5 кг</p>
	<p>Тележка для хранения и зарядки ноутбуков Officebox (РОССИЯ)</p>	<p>Габаритные размеры (ВхШхГ), мм: 973x1112x546 Размеры отделения над выдвижной рамкой, мм: 341x220x500 Размеры ячеек (ВхШхГ), мм: 315x42.5x460 Количество ноутбуков, шт: 16 Напряжение питания: 220В\50Гц Потребляемая мощность, Вт: 2500 Потребляемый ток, А: 12 Количество групп зарядных устройств (шт): 3 <u>Режимы работы:</u> Режим 100% зарядки - 5 часов Режим быстрой подзарядки - зарядка каждой группы в течении 30 минут Режим «Авария» - при утечке тока на землю, коротком замыкании, потреблении тока свыше 12А <u>Функции контроллера управления изделия:</u> -Управление группами розеток для зарядных</p>

		<p>устройств;</p> <ul style="list-style-type: none"> -Защита каждого канала от перенапряжения -Защита каждого канала от короткого замыкания -Отслеживание тока потребления и коммутации групп для поддержания тока потребления на безопасном уровне для евророзеток, 12А -Защитное отключения при утечке тока на землю свыше 30 мА в течении времени до двух периодов сетевого напряжения сети <p>Тип направляющих: шариковые телескопические с полным выдвижением с защитой от выкатывания, несущая способность (на пару) 45кг Диаметр колес, мм: 100 Колесо поворотное, шт: 2 Колесо поворотное с тормозом, шт: 2 Масса, кг: 70</p>
	Компьютер IRU (КИТАЙ)	<p>Процессор, частота: 2.41 ГГц Количество ядер процессора: 2 Оперативная память: 4096 Мб Максимальный объем оперативной памяти: 16 Гб Жесткий диск: 500 Гб Буферная память HDD: 16 Мб Операционная система: Windows 7 Professional, 64-bit Разъемов PS/2: 2 Разъемов USB 2.0: 5 Разъемов USB 3.0: 1 Блок питания: 350 Вт</p>
	Монитор LG (КИТАЙ)	<p>Размер экрана: 19.5 " Разрешение экрана: 1440×900 Частота обновления: 60 Гц Яркость экрана: 200 кд/м2 Время отклика: 5 мс Количество разъемов D-SUB: 1 Энергопотребление: 17 Вт</p>
	Клавиатура+мышь OKLICK (КИТАЙ)	<p><u>Приемник</u> Интерфейс подключения - USB Тип соединения: радио Радиус действия: 10 м <u>Клавиатура</u> Дизайн клавиш: квадратные Питание: 1хААА Размеры клавиатуры: 436,5 x 136,5 x 20 мм <u>Мышь</u> Тип мыши: оптическая Разрешение сенсора максимальное: 1200 dpi Частота опроса USB порта: 2400 Количество кнопок мыши: 2 Колесо прокрутки - есть Дизайн мыши для правой и левой руки Размеры мыши: 103,5 x 66 x 38 мм</p>
	Акустическая система Apart	<p>НЧ динамик - 5", ВЧ твитер - 1" с магнитно - охлаждающей жидкостью</p>

	(КИТАЙ)	<p>Номинальная мощность (AES): 2x30 Вт. Сопrotивление усилителя: 4 Ом. Коэффициент нелинейных искажений THD: 0.07%. Отношение сигнал/шум: - 90 дБ. Чувствительность SPL 1 Вт/1 м: 91 дБ. Давление SPL Махреак: 111 дБ. Направленность: 120°Н x 100°V. Класс защиты: IP40. Активная - да. Материал корпуса – дерево или усиленный пластик с магнитным экранированием; крепление настенное - есть электрический шнур - есть</p>
	Портативный визуализатор AVerVision (ТАЙВАНЬ)	<p>Визуализация информации (статической и динамической), полученной с нецифровых носителей, в том числе в ходе проведения натуральных экспериментов. Совместное использования визуализатора интерактивных и традиционных средств обучения (лабораторное оборудование для проведения экспериментов, изображения на печатных носителях, природные материалы) - есть. Тип: портативный; Режим записи видео - есть; Режим фотосъемки - есть; Выходное разрешение пиксель: Full HD 1080p; Тип крепления головки камеры визуализатора: гибкий штатив "гусиная шея" - есть; Разрешение матрицы пикселей: 5; Размер матрицы дюйм: 1/2,5; Запись видео с частотой 30 кадров в секунду - есть; Возможность записи видео и фото на SDHC card - есть; Максимальный размер поддерживаемых карт памяти SDHC Гб: 32; Встроенная память для записи изображений: 80 изображений с разрешением 5 мпх; Максимальная площадь захвата рабочей поверхности мм: 435 x 310 Возможность электронного поворота изображения на 0°, 90°, 180°, 270° - есть Возможность масштабирования демонстрируемого объекта с помощью визуализатора - есть; Кратность масштабирования: 16x; Возможность включения и выключения встроенной светодиодной (LED) подсветки - есть; Рабочий ресурс подсветки часов: 20 000; Настройка баланса белого цвета: автоматическая, ручная - есть; Режимы фокусировки: автоматическая, ручная - есть; Режимы экспозиции: автоматическая, ручная - есть; Возможности подключения микроскопа - есть; Отображение реального изображения рядом с</p>

		<p>сохраненным (side-by-side) при подключении визуализатора к проектору по видео-кабелю - есть;</p> <p>Функция картинка в картинке - есть;</p> <p>Настраиваемый пользовательский профиль режима изображения - есть;</p> <p>3 пользовательских настраиваемых вариантов;</p> <p>Размер в рабочем состоянии мм: 180 x 530 x 385;</p> <p>Размер в сложенном состоянии мм: 192 x 420 x 345;</p> <p>Вес гр: 2015;</p> <p><u>Встроенные интерфейсы для подключения:</u></p> <p>RGB вход (15 pin D-sub): 1;</p> <p>RGB выход (15 pin D-sub): 1;</p> <p>Композитный видео выход: 1;</p> <p>mini USB (2.0): 1;</p> <p>RS-232: 1.</p> <p>встроенный замок Kensington для защиты от краж - есть.</p> <p><u>Программное обеспечение:</u></p> <p>Создание цифровых заметок на живом изображении - есть;</p> <p>Фильтр мерцания изображения - есть;</p> <p>Возможность делать как единичные снимки, так и серию снимков - есть;</p> <p>Отображение текущего изображения (изображения, снимаемого в данный момент времени) на экране компьютера или через проектор - есть.</p> <p>Эффекты изображения: цветное, черно-белое изображение, негатив, зеркальное отображение, "заморозка" изображения - есть;</p> <p>Режим съемки: резкое изображение, отображение графики, движение, микроскоп;</p> <p>Функции "проектор" и "шторка" - есть;</p> <p>Таймер - есть;</p> <p>Функция распознавания текста как минимум русского и английского языка. А так же возможность включения для распознавания одновременно нескольких языков - есть;</p> <p>Возможность загрузки изображений на онлайн сервисы YouTube, Facebook, Twitter, Picasa через программное обеспечение - есть;</p> <p>Работа с операционными системами Windows, Mac - есть;</p> <p>Язык интерфейса программного обеспечения визуализатора для персонального компьютера - русский</p> <p>Создание персональной медиа-библиотеки видеозаписей и снимков - есть;</p> <p>Проведение сравнения бок-о-бок текущих изображений, поступающих одновременно с трех камер и неподвижных ранее сохраненных на компьютере изображений в шести отдельных окнах изображений – есть.</p>
--	--	--

		<p>Возможность создания аннотаций на изображении цифровыми чернилами - есть;</p> <p>Возможность встраивания текущего изображения с камеры в документы офисных форматов (Word, Excel, PowerPoint) - есть;</p> <p><u>Методическое пособие:</u></p> <p>Методическое пособие представлено в виде печатного материала.</p> <p>В пособии представлены методические рекомендации и реальные примеры применения визуализатора в учебной деятельности в соответствии с ФГОС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение визуализатора в начальной школе - описание процесса создания мультфильма - пример работы с визуализатором на уроках биологии и окружающего мира - примеры использования визуализатора на уроках русского языка - примеры использования визуализатора на уроках изобразительного искусства - примеры использования визуализатора для развития коммуникативных, рефлексивных и речевых навыков - примеры использования визуализатора для исследований медленно протекающих процессов - примеры применения визуализатора на уроках технологии - примеры развития каллиграфических навыков детей с использованием визуализатора - методические рекомендации применения визуализатора в дистанционном образовании <p>Комплект поставки:</p> <p>Портативный визуализатор;</p> <p>Встроенная лампа подсветки;</p> <p>Пульт дистанционного управления;</p> <p>Инсталляционный диск с программным обеспечением и драйверами;</p> <p>Адаптер питания;</p> <p>Шнур питания;</p> <p>VGA кабель;</p> <p>USB кабель;</p> <p>Методическое пособие;</p> <p>Гарантия: 5 лет</p>
	<p>Проектор CASIO (ЯПОНИЯ)</p>	<p>Технология проецирования изображения: микрозеркала на полупроводниковом чипе;</p> <p>Источник света: лазерно-светодиодный.</p> <p>Срок службы источника света: 20 000 часов;</p> <p>Цветопередача: 16,7 млн. цветов;</p> <p>Базовое разрешение проектора: WXGA (1280 x 800);</p> <p>Тип проектора: ультра короткофокусный;</p> <p>Поддержка разрешения высокой четкости: Full HD (1920 x 1080);</p> <p>Проекционное отношение: 0,28:1;</p> <p>Проецирование трехмерного (3D) изображения - есть</p>

		<p>Проецирование методом обратной проекции - есть; Интеллектуальная регулировки яркости в зависимости от освещения - есть. На корпусе проектора установлен датчик освещенности - есть; Отключение функции автоматической регулировки яркости - есть; функция стоп-кадра - есть; Цифровое масштабирование изображения - есть; Кратность цифрового масштабирования: 2х; Световой поток проектора в обычном режиме: 3100 лм; Уровень контрастности проектора: 1800:1; Диапазон размеров четкого сфокусированного проецируемого изображения (по диагонали экрана) от 50 до 110 дюйм; Коррекция трапецеидальных искажений: вертикальная; Диапазон коррекции трапецеидальных искажений от +5 до -5 градусы; Количество встроенных в проектор интерфейсов (вход) RGB (15 pin): 2 шт; Количество встроенных в проектор интерфейсов (вход) HDMI type A: 1 шт; Количество встроенный в проектор интерфейсов (вход) S-Video: 1 шт; Количество встроенных в проектор интерфейсов RCA (композитный): 1 шт; Количество встроенных в проектор интерфейсов аудио вход (3,5 mini jack): 1 шт; Количество встроенных в проектор интерфейсов аудио выход (3,5 mini jack): 1 шт; Количество встроенных в проектор интерфейсов USB (Type A): 1 шт; Количество встроенных в проектор интерфейсов USB (Type B): 1 шт; Количество встроенных в проектор интерфейсов (управление) RS232C: 1 шт; Количество встроенных в проектор интерфейсов для сетевого подключения RJ-45: 1 шт; Возможность подключения проектора по беспроводной сети - есть; Возможность подключения к проектору по беспроводной сети мобильных устройств на базе Android, iOS, Windows без использования компьютера для транслирования изображения с мобильного устройства, передачи файлов на встроенную память проектора, управления функциями проектора - есть; Встроенная память проектора: 2 Гб; Количество динамиков встроенных в проектор: 1 шт; Мощность динамиков встроенных в проектор: 16 Вт; Замка Kensington для защиты от краж - есть;</p>
--	--	--

		<p>Мощность потребляемая проектором в режиме максимальной яркости: 250 Вт; Мощность потребляемая проектором в спящем режиме: 0,3 Вт; Русскоязычное экранного меню - есть; Габариты проектора: 415 x 350 x 155 мм; Вес готового к работе проектора: 5,7 Кг; Гарантия: 3 года; Комплект поставки: Проектор; Кабель питания проектора; Кабель RGB; Беспроводной адаптер для подключения проектора по Wi-Fi; Пульт дистанционного управления проектором с элементами питания; Инструкция по установке.</p>
	<p>Крепление для проектора CASIO (ЯПОНИЯ)</p>	<p>Настенное крепление включает в себя: - настенную анкерную плиту, - консоль - анкерную плиту для крепления проектора Технологические крепежи закрыты декоративными крышками. В комплекте поставляется разметочный шаблон. Консоль имеет возможность регулировки диагонали проецируемого изображения в диапазоне от 50 до 100 дюймов; Регулировка вертикального положения области проецирования: диапазон регулировки +/- 40 мм; Регулировка вертикального угла установки проектора: диапазон регулировки +/- 3 градуса; Регулировка горизонтального угла установки проектора: диапазон регулировки +/- 5 градусов; Регулировка горизонтального положения области проецирования: диапазон регулировки +/- 30 мм; Регулировка угла поворота области проецирования: диапазон регулировки +/- 5 градусов; Вес крепления 5 кг.</p>
	<p>Интерактивная доска PROMETHEAN (КИТАЙ)</p>	<p>Доска прямой проекции. Доска представляет собой конструктивно единое, целое, промышленно (серийно) выпускаемое изделие; Поверхность интерактивной доски - антивандальная, антибликовая, твердая. (позволяет писать на ней легко стираемыми маркерами, прикреплять к ней учебные материалы с помощью магнитов.) Аспектное соотношение: 16:10; Диагональ активной поверхности: 2240мм; Технология распознавания касания: инфракрасная; Доска распознает два одновременных касаний; Позволяет работать на ней любым предметом. Поддерживает мультитач жесты.</p>

		<p>Маркер для работы с доской безбатарейный (не требует зарядки аккумуляторов, замены элементов питания).</p> <p>Вес интерактивной доски кг: 19,6;</p> <p>Ширина доски: 2006 мм;</p> <p>Высота доски: 1292 мм;</p> <p>Ширина активной поверхности: 1902 мм;</p> <p>Высота активной поверхности: 1189 мм;</p> <p>Интерфейс подключения доски к компьютеру: USB 2.0</p> <p><u>Программное обеспечение:</u></p> <p>Функции программного обеспечения (ПО):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Создание многостраничных уроков; - Создание видеороликов уроков (изображение с доски, пометки на доске, голос преподавателя). <p>Сохранение видеофайлом формата *.avi;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вставка на страницы урока видеофайлов в формате *.avi, *.wmv, *.swf; с возможностью их одновременного воспроизведения; - Создание надписей и комментариев поверх приложений, запускаемых на компьютере; - Распознавание фигур и рукописного текста (русский, английский языки); - Запуск установленных на компьютере приложений из интерфейса ПО; - Наличие инструментов рисования геометрических фигур и линий (26 фигур и 21линий); - Встроенные функции: генератор случайных чисел; калькулятор, экранная клавиатура; - редактор математических формул; - Инструмент для затемнения рабочей страницы; - Инструмент, высвечивающий ограниченную область экрана, но затемняющий остальную страницу - Инструмент рисования соединительных линий, устанавливающих связи между объектами (14 вариантов линий, возможность изменения цвета и толщины линий); - Таймер: установка отсчета времени в прямом и обратном направлении. Настройка звука сигнала окончания отсчета времени. Настройка вариантов действий по окончании отсчета времени: перейти на следующую страницу, перейти на предыдущую страницу, переключить шторку, очистить страницу, сделать снимок полного экрана в новую страницу урока; - Присвоение анимационных эффектов объектам: скрытие и проявление объекта, сворачивание в спираль, перевод в монохромный вид, движение по заданной пользователем траектории; - Назначение объектам действий, возможность переноса действия на другой объект; - Встроенная функция блокировки изменения содержания урока с помощью пароля;
--	--	--

		<p>- Электронные математические инструменты: циркуль, угольник, линейка, транспортир. Возможность прочертить линию по электронной линейке;</p> <p>- Встроенная в ПО библиотека изображений и образовательных плакатов: 500 объектов;</p> <p>- Инструмент использования сеток и привязки к ним объектов. Возможность скрыть или показать сетку, настройка размеров ячейки, шага по оси X и Y, настройка цвета линий сетки, изменение вида линий сетки: сплошные линии, точки пересечений линий, пунктирные линии, штриховые линии, точки;</p> <p>- Экспорт файлов в форматы: *.pdf, *.iwb;</p> <p>- Импорт файлов форматов: *.pdf, *.ppt;</p> <p>- Встроенная функция настройки эффектов смены страниц (16 эффектов);</p> <p>- Функция публикации уроков в защищенном режиме: запрет копирования страниц и объектов, запрет сохранения, экспорта, печати, запрет использования инструмента создания видеороликов уроков;</p> <p>- Встроенный инструмент создания и проведения тестирования. Типы тестов: выбор один из нескольких предложенных вариантов; один из двух вариантов ответа (да или нет); сортировка предложенных вариантов в определенном порядке; выражение степени согласия или несогласия с предложенным суждением (шкала Лайкерта). Встроенный мастер создания опросов. Возможность создания и редактирования базы созданных ранее опросов. Возможность настройки правильных ответов и вариантов ответов. Проведение опросов с помощью опциональных устройств для тестирования. Возможность создания и сохранения базы класса с закреплением опциональных устройств для тестирования за определенными учениками;</p> <p>- Возможность добавления команд на панель инструментов;</p> <p>Поддержка операционных систем: Windows, Mac OS, Linux</p> <p>Русскоязычный сайт поддержки с методическими рекомендациями и готовыми уроками, совместимыми с ПО.</p> <p><u>Комплект поставки:</u></p> <p>Интерактивная доска;</p> <p>Безбатарейные маркеры для удобства работы с интерактивной доской - 2 шт;</p> <p>Программное обеспечение для подготовки и проведения интерактивных уроков;</p> <p>Озвученная видео инструкция по работе с ПО на цифровом носителе.</p> <p>Содержание инструкции: видеоуроки по работе в данном ПО: работа с инструментами, настройки</p>
--	--	--

		<p>панели управления, описание интерфейса ПО, работа с текстом, с объектами, фигурами, страницами, импорт, экспорт файлов, публикация уроков. Инструкция по работе в ПО - 1 брошюра в печатном виде. Содержание брошюры: Параметры настройки программного обеспечения; описание панели инструментов; пример создания урока; параметры настройки инструментов. USB кабель подключения к ПК - 5 м.</p>
<p>Комплект датчиков по физике для ученика</p>	<p>Цифровой датчик движения PASCO (США)</p>	<p>Датчик предназначен для измерения скорости движения объекта; изучения зависимости между расстоянием, скоростью и ускорением; исследования сохранения энергии и импульса при столкновениях; исследований поведения грузика на пружинке в зависимости от его массы. Использует электростатический преобразователь как излучатель и приемник для определения расстояния до объекта методом измерения времени отражения сигнала. Диапазон измерения составляет от 15 см до 8 метров. Погрешность измерения 1 мм. Максимальная частота снятия показаний 50 Гц. Корпус датчика имеет возможность крепления на полозьях динамического трека для проведения замера скорости и ускорения движения объекта по прямолинейной траектории. Приемо-передающее устройство имеет возможность поворота внутри корпуса на заданный угол. В корпусе датчика есть резьбовое гнездо для крепления датчика на штативе. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.</p>
	<p>Цифровой датчик силы PASCO (США)</p>	<p>Датчик предназначен для изучения законов Ньютона, измерения силы во время упругих и неупругих столкновений, измерения силы качения маятника. Измерение силы проводится в диапазоне от - 50Н до + 50 Н. Погрешность измерения не превышает 0,03 Н. Максимальная частота снятия показаний составляет 1 кГц. Есть возможность снятия "медленных" показаний с частотой одно считывание 1 раз в 3 часа. Частота снятия показаний настраивается в программном обеспечении. Корпус датчика имеет профилированное отверстие для крепления на стержне штатива. Имеет кнопку для автоматической установки нуля и имеет сквозное отверстие в корпусе для установки крепежного винта. Датчик имеет защиту от превышения допустимых значений 75 Н без повреждений. В комплекте с датчиком поставляется упор, устанавливающийся вместо крюка, бампер для измерения силы удара, винты для крепления тележки и скобок и крепления датчика на</p>

		штативе. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру и планшету с помощью преобразователя сигнала и к устройству считывания и обработки данных.
	Цифровой датчик силы тока и напряжения PASCO (США)	Датчик предназначен для проведения лабораторных работ по физике для измерения напряжения и силы тока, заряда/разряда конденсатора, изучения закона Ома, измерения мощности, используемой электрическим устройством. Диапазон измерения от -1А до +1А. Максимальная частота снятия показания составляет 1 кГц. Допустимое максимальное напряжение при измерениях составляет 10В. Датчик измеряет разность потенциалов между положительными и отрицательными контактами. Датчик оборудован контактами с зажимами "крокодил". Для исключения поражения учеников электрическим током, датчик оборудован защитой от перегрузки с автоматическим отключением датчика и подачей предупреждающего звукового сигнала при превышении силы тока в 1А. После устранения перегрузки напряжения, автоматический предохранитель восстанавливает соединение. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Цифровой датчик магнитного поля PASCO (США)	Датчик магнитного поля предназначен для проведения лабораторных работ по физике по теме "Магнетизм" для измерения индукции поля магнитов, изучения поля соленоидов, изучения поля катушки Гельмгольца. Позволяет одновременно измерять индукцию магнитного поля в горизонтальной и вертикальной плоскости. В комплект входит стойка для крепления на штативе и кабель расширения. Диапазон измерения от -1000 до +1000 Гаусс. Погрешность измерения 5% при 25 °С. Максимальная частота опроса 20 Гц. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Цифровой мультидатчик: Абсолютное давление/Температура PASCO (США)	Датчик предназначен для использования в опытах по изучению газовых законов. В комплект входит быстродействующий щуп для измерения температуры. Датчик позволяет измерять абсолютное давление в диапазоне от 0 до 700 кПа. Погрешность измерений составляет 1 кПа. Разрешение измерения составляет 0,1 кПа. Диапазон измерения температуры от -10 до +70°С, погрешность составляет 0,5°С. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному

		компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Зонд для датчика температуры стальной (-35 - +135) PASCO (США)	Предназначен для измерения температуры от -35°C до +135°C. Подключается через цифровой адаптер. Имеет щуп из нержавеющей стали.
	Цифровой датчик освещенности PASCO (США)	Предназначен для изучения спектра солнечного света. Диапазон измерения составляет от 0 до 26 000 люкс. Поддерживает три режима измерения: Высокочувствительный диапазон составляет от 0 до 2,6 люкс, Средний диапазон составляет от 0 до 260 люкс. Диапазон низкой чувствительности составляет от 0 до 26000 люкс. Максимальная частота снятия показаний составляет 1000 Гц. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Цифровой датчик уровня звука PASCO (США)	Датчик предназначен для проведения экспериментов по измерению уровня и интенсивности звука. Погрешность измерения не превышает 2 дБ на 94 дБ. Разрешение составляет 0,1 дБ. Имеет три переключателя с возможностью проведения замера в трех диапазонах: низкий шумовой порог имеет диапазон от 30 до 70дБ, высокий шумовой порог имеет диапазон от 70 до 110 дБ. Средний шумовой порог имеет диапазон от 50 до 90 дБ. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Цифровой датчик заряда PASCO (США)	Датчик предназначен для проведения экспериментов по электростатике: индуктивный заряд, сложение и разделение зарядов, заряд конденсатора. Датчик имеет защиту от перенапряжения. Датчик защищен от искрового разряда. Датчик имеет возможность использования в качестве высокоомного вольтметра. В комплекте поставляется измерительный кабель длиной 0,9 м, оканчивающийся зажимом типа «крокодил». Диапазон измерения заряда составляет от -0,01 мкКл до + 0,01 мкКл, диапазон измеряемого напряжения составляет от - 10В до + 10В. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Цифровой преобразователь PASCO	Цифровой преобразователь предназначен для одновременного подключения двух аналоговых датчиков и преобразования аналогового сигнала в

	(США)	цифровой. Адаптер имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Фотозатворная рамка PASCO (США)	Фотозатворная рамка предназначена для отслеживания объектов, проходящих через створ рамки. Работает на инфракрасной технологии. Отслеживает прохождение объекта через рамку. Ширина створа рамки 7,5 см. Разрешение 0.1 мс; В комплекте 2 фотозатворные рамки.
	Устройство "Время пролета" PASCO (США)	Устройство предназначено для замера времени пролета объекта, угла, расстояния и начальной скорости. Используется совместно с пусковыми установками и с фотозатворной рамкой.
	Беспроводной интерфейс AirLink PASCO (США)	Предназначен для подключения датчиков к компьютеру или планшету через Bluetooth и USB. Имеет встроенный аккумулятор, рассчитанный на непрерывную работу от 11 до 70 часов (зависит от конкретного датчика). Аккумулятор заряжается по USB. О статусе подключения и зарядки сигнализируют встроенные в корпус LED-индикаторы. Совместим с компьютерами на базе Mac или Windows, мобильными устройствами на базе iOS 3.0, Android 4.3 и выше, Chrome OS. Подключается по идентификационному номеру напрямую из приложения, не требует сопряжения через меню настроек компьютера/планшета. К одному интерфейсу можно подключить один из более 80 цифровых датчиков PASCO, а также один аналоговый датчик посредством аналогового адаптера. Интерфейс совместим с беспроводными цифровыми датчиками PASCO. К компьютеру/планшету можно подключить сразу несколько беспроводных интерфейсов как по Bluetooth, так и по USB. В комплекте: беспроводной преобразователь сигнала, встроенный аккумулятор, кабель USB - micro USB (1 м).
Комплект датчиков по физике для учителя	Кабель-удлинитель для датчиков PASCO, 2 м. (США)	Длина кабеля составляет 2 метра. Удлинитель имеет последовательный периферийный интерфейс.
	Устройство "Свободное падение" PASCO (США)	Устройство для измерения ускорения свободного падения. В состав входят: датчик, 4 стальных шарика, механизм пуска шариков, входящих в комплект, крепление и опора. Размеры стальных шариков: Два шарика диаметром 16 мм и два шарика диаметром 19 мм. Датчик автоматически запускает таймер в момент пуска шарика, и автоматически останавливает таймер в момент касания шариком площадки.

<p>Фотозатворная рамка PASCO (США)</p>	<p>Фотозатворная рамка предназначена для отслеживания объектов, проходящих через створ рамки. Работает на инфракрасной технологии. Отслеживает прохождение объекта через рамку. Ширина створа рамки 7,5 см. Разрешение 0.1 мс; В комплекте 2 фотозатворные рамки.</p>
<p>Цифровой датчик альфа/бета/гамма радиации PASCO (США)</p>	<p>Датчик предназначен для измерения уровня радиации бета-, гамма- и альфа- излучения. Толщина окна (слюда) составляет 1,5-2 мг / см². В комплекте поставляется цифровой адаптер для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных по протоколу последовательного периферийного интерфейса.</p>
<p>Цифровой датчик движения PASCO (США)</p>	<p>Датчик предназначен для измерения скорости движения объекта; изучения зависимости между расстоянием, скоростью и ускорением; исследования сохранения энергии и импульса при столкновениях; исследований поведения грузика на пружинке в зависимости от его массы. Использует электростатический преобразователь как излучатель и приемник для определения расстояния до объекта методом измерения времени отражения сигнала. Диапазон измерения составляет от 15 см до 8 метров. Погрешность измерения 1 мм. Максимальная частота снятия показаний 50 Гц. Корпус датчика имеет возможность крепления на полозьях динамического трека для проведения замера скорости и ускорения движения объекта по прямолинейной траектории. Приемо-передающее устройство имеет возможность поворота внутри корпуса на заданный угол. В корпусе датчика есть резьбовое гнездо для крепления датчика на штативе. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.</p>
<p>Цифровой датчик движения поворотный PASCO (США)</p>	<p>Датчик предназначен для измерения угла поворота. Определяет направление вращения. Есть возможность измерения линейного перемещения с применением дополнительной зубчатой рейки. Погрешность измерения не превышает 0,09 градуса. Ось датчика установлена на подшипнике и имеет выходы с обеих сторон корпуса. В комплект входит комбинированный шкив диаметром 10\29\48 мм. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру и планшету с помощью преобразователя сигнала и к устройству считывания и обработки данных.</p>
<p>Цифровой датчик заряда</p>	<p>Датчик предназначен для проведения экспериментов по электростатике: индуктивный заряд, сложение и</p>

	PASCO (США)	разделение зарядов, заряд конденсатора. Датчик имеет защиту от перенапряжения. Датчик защищен от искрового разряда. Датчик имеет возможность использования в качестве высокоомного вольтметра. В комплекте поставляется измерительный кабель длиной 0,9 м, оканчивающийся зажимом типа «крокодил». Диапазон измерения заряда составляет от -0,01 мкКл до + 0,01 мкКл, диапазон измеряемого напряжения составляет от - 10В до + 10В. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Цифровой датчик магнитного поля PASCO (США)	Датчик магнитного поля предназначен для проведения лабораторных работ по физике по теме "Магнетизм" для измерения индукции поля магнитов, изучения поля соленоидов, изучения поля катушки Гельмгольца. Позволяет одновременно измерять индукцию магнитного поля в горизонтальной и вертикальной плоскости. В комплект входит стойка для крепления на штативе и кабель расширения. Диапазон измерения от - 1000 до +1000 Гаусс. Погрешность измерения 5% при 25 °С. Максимальная частота опроса 20 Гц. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Цифровой датчик напряжения 2-канальный 1Мг PASCO (США)	Датчик предназначен для проведения опытов по физике при изучении цепей переменного тока. Позволяет измерять напряжение схемы резистор-индуктора с входным напряжением переменного тока, изучение зарядки/разрядки конденсатора через резистор. Измерять напряжение схемы резистор-индуктор-конденсатор с входным переменным током в диапазоне ниже или выше резонансной частоты. Датчик позволяет измерять ток с частотой выборки до 1 млн. выборок в секунду в режиме осциллографа. Позволяет выбрать диапазон измеряемого напряжения в трех вариантах: первый диапазон от - 10 В до + 10 В, второй диапазон от -1 В до +1 В, третий диапазон от -0,1 В до + 0,1 В. Датчик имеет два дифференциальных канала. Аналоговая полоса пропускания составляет 120 кГц. Выдерживает максимальное входное напряжение до 45 вольт и имеет внутреннюю защиту от большего напряжения. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.

	<p>Цифровой датчик низкого давления/Барометр PASCO (США)</p>	<p>Предназначен для измерения атмосферного давления в диапазоне от 4,4 до 34 Hg, от 15 до 115 кПа, от 150 до 1090 мбар. Погрешность измерения не превышает 0,03 Hg, Разрешение составляет 0,001 Hg. Максимальная частота снятия показаний составляет 20 Гц. Есть возможность фиксирования изменений высоты и давления. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру и планшету с помощью преобразователя сигнала и к устройству считывания и обработки данных.</p>
	<p>Цифровой датчик освещенности высокочувствительный PASCO (США)</p>	<p>Предназначен для измерения изменения интенсивности освещенности. Поддерживает три диапазона освещения: 1-й диапазон от 0 до 1 люкс. Второй диапазон от 0 до 100 люкс. Третий диапазон от 0 до 10000 люкс. Максимальная частота снятия показаний 1000 Гц. В комплекте поставляется удлинительный кабель. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.</p>
	<p>Цифровой датчик силы высокого разрешения PASCO (США)</p>	<p>Датчик предназначен для измерения силы в диапазоне от - 50 до + 50 Н. Погрешность измерения не превышает 0,002 N. Поддерживает проведение измерений с частотой опроса в диапазоне от 1 считывания в 3 часа до 1000 Гц. Предусмотрена возможность установить ручную частоту считывания показаний. Корпус датчика имеет профилированное отверстие для крепления на стержне штатива. Имеет кнопку для автоматической установки нуля и имеет сквозное отверстие в корпусе для установки крепежного винта, имеет защиту от перегрузки. В комплекте с датчиком поставляется упор, устанавливаемый вместо крюка, бампер для измерения силы удара, винты для крепления тележки и скобок и крепления датчика на штативе. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.</p>
	<p>Цифровой датчик силы тока и напряжения PASCO (США)</p>	<p>Датчик предназначен для проведения лабораторных работ по физике для измерения напряжения и силы тока, заряда/разряда конденсатора, изучения закона Ома, измерения мощности, используемой электрическим устройством. Диапазон измерения от - 1А до + 1А. Максимальная частота снятия показания составляет 1 кГц. Допустимое максимальное напряжение при измерениях составляет 10В. Датчик измеряет разность потенциалов между положительными и отрицательными контактами. Датчик оборудован контактами с зажимами</p>

		"крокодил". Для исключения поражения учеников электрическим током, датчик оборудован защитой от перегрузки с автоматическим отключением датчика и подачей предупреждающего звукового сигнала при превышении силы тока в 1А. После устранения перегрузки напряжения, автоматический предохранитель восстанавливает соединение. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Цифровой мультидатчик по физике PASCO (США)	Датчик предназначен для проведения лабораторных работ, в которых необходим мониторинг шума окружающей среды, измерение интенсивности освещенности в помещении и вне его, изучение интенсивности света в зависимости от удаления от источника света, отраженной поверхности. Проведения исследований по сопротивлению, напряжению и емкости цепей. Измерение температуры производится в диапазоне от -35 °С до +135 °С. Погрешность 0.5 °С, разрешение измерения 0,01 °С. Спектральный диапазон измерения света от 320 нм до 1100 нм. Есть три выбираемых пользователем (переключателем на датчике) диапазонов измерения света: первый диапазон от 0 до 100 люкс. Второй диапазон от 0 до 10000 люкс. Третий диапазон от 0 до 150000 люкс. Диапазон замера уровня звука от 50 дБа до 100 дБа. Погрешность 4 дБ, разрешение 0,1 дБа. Диапазон измерения напряжения от -24 до +24 В, погрешность ±0,1 В, с разрешением ± 0,001 В. Предусмотрена защита от перенапряжения до 240 Вольт. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Цифровой мультидатчик: Абсолютное давление/Температура PASCO (США)	Датчик предназначен для использования в опытах по изучению газовых законов. В комплект входит быстродействующий щуп для измерения температуры. Датчик позволяет измерять абсолютное давление в диапазоне от 0 до 700 кПа. Погрешность измерений составляет 1 кПа. Разрешение измерения составляет 0,1 кПа. Диапазон измерения температуры от -10 до +70°С, погрешность составляет 0,5°С. Датчик имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Цифровой преобразователь PASCO	Цифровой преобразователь предназначен для одновременного подключения двух аналоговых датчиков и преобразования аналогового сигнала в

	(США)	цифровой. Адаптер имеет последовательный периферийный интерфейс для подключения к персональному компьютеру или планшету с помощью преобразователя сигнала или к устройству считывания и обработки данных.
	Методические пособия "56 готовых лабораторных работ по курсу Естественного-научного цикла" PASCO CD диск (США)	<p>Методическое пособие для педагога и сценарии лабораторных работ для обучающихся с инструкциями по выполнению лабораторных работ с использованием комплекта цифрового измерительного оборудования в учебном процессе. Методическое пособие на русском языке, включает в себя лабораторные работы и методические рекомендации для учителя. Полностью соответствует ФГОС. Методическое пособие включает в себя следующие предметы: физика (18 сценариев), химия (12 сценариев), биология (19 сценариев), география (6 сценариев), окружающий мир (4 сценария).</p> <p>Лабораторные работы представлены в виде готовых сценариев в формате файлов программного обеспечения цифровой лаборатории (SPARKlab), с использованием комплекта цифрового измерительного оборудования и настройками параметров эксперимента. Сценарии лабораторных работ включают разделы: ключевой вопрос, ответ на который нужно найти в ходе эксперимента; цель эксперимента; вопросы для самоконтроля с вариантами ответов по изучаемой теме; описание подготовки к проведению лабораторной работы; описание оборудования и материалов; сценарий лабораторной работы; анализ проведенного эксперимента с контрольными вопросами; комментарии к полученным результатам эксперимента.</p> <p>Методические рекомендации для учителя включают следующие разделы: цели; планируемые результаты; используемое в ходе эксперимента оборудование; описание базовых умений обучающихся; ход подготовки лабораторной работы; правильные ответы на вопросы для самоконтроля; комментарии к сценарию лабораторной работы; ключи к контрольным вопросам по анализу эксперимента; выводы; ответы на тестовые вопросы. Методические материалы представлены на оптическом носителе.</p>
	Беспроводной интерфейс AirLink PASCO (США)	Предназначен для подключения датчиков к компьютеру или планшету через Bluetooth и USB. Имеет встроенный аккумулятор, рассчитанный на непрерывную работу от 11 до 70 часов (зависит от конкретного датчика). Аккумулятор заряжается по USB. О статусе подключения и зарядки сигнализируют встроенные в корпус LED-индикаторы. Совместим с компьютерами на базе Mac или Windows, мобильными устройствами на базе iOS

		<p>3.0, Android 4.3 и выше, Chrome OS. Подключается по идентификационному номеру напрямую из приложения, не требует сопряжения через меню настроек компьютера/планшета. К одному интерфейсу можно подключить один из более 80 цифровых датчиков PASCО, а также один аналоговый датчик посредством аналогового адаптера. Интерфейс совместим с беспроводными цифровыми датчиками PASCО. К компьютеру/планшету можно подключить сразу несколько беспроводных интерфейсов как по Bluetooth, так и по USB. В комплекте: беспроводной преобразователь сигнала, встроенный аккумулятор, кабель USB - micro USB (1 м).</p>
	<p>Программное обеспечение SPARKvueSite License (США)</p>	<p>Программное обеспечение лицензионное, полностью русифицированное. Обеспечивает выполнение опытов по заранее подготовленным сценариям, которые содержат описание опыта, контрольные вопросы, схему сборки установки, интерактивные графики, индикаторы и таблицы, а также встроенные средства ведения учащимися журнала экспериментов и составления отчета. Программное обеспечение автоматически распознаёт подключенные к устройству датчики и выводит измеряемые параметры на экран через 3 секунды после подключения. Программное обеспечение поддерживает работу с цифровым микроскопом, подключенным к устройству или ПК через USB. При использовании функций графика или таблицы программное обеспечение предоставляет вызываемое по нажатию одной кнопки меню инструментов, для размещения комментариев к точкам графика, ввода значений в таблицу, выбора области данных для статистической обработки. Программное обеспечение поддерживает все функции ПО, загруженного в устройство автономного сбора данных и дополнительно содержит функцию создания и сохранения сценариев в форматах, предназначенных для загрузки в устройство и выполнения на персональном компьютере. Версии программного обеспечения имеют одинаковый интерфейс на персональном компьютере, планшетном компьютере и мобильном устройстве для сбора данных. В рамках одного лицензионного ключа предусмотрена установка на все компьютеры, размещённые в учебном заведении, а так же на личные компьютеры преподавателей. Лицензия выдаётся для постоянного использования и не требует дополнительной оплаты по истечении времени.</p>

Список литературы

1. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Механика. — Физматлит, 2004.
2. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Электродинамика. Оптика. — Физматлит, 2004.
3. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Строение и свойства вещества. — Физматлит, 2004.
4. Кикоин А.К., Кикоин И.К., Шамеш С.Я., Эвенчик Э.Е. Физика: Учебник для 10 класса школ (классов) с углубленным изучением физики. — М.: Просвещение, 2004.
5. Мякишев Г.Я. Учебник для углубленного изучения физики. Механика. 9 класс. — М.: Дрофа, 2006.
6. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика: 10 класс: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2008.
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика: 10-11 классы: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2006.
8. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 класс: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2006.
9. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 класс: Учебник для углубленного изучения физики. — М.: Дрофа, 2006.
10. Физика: Учебник для 10 класса школ и классов с углубленным изучением физики /Под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. — М.: Просвещение, 2007.
11. Физика: Учебник для 11 класса школ и классов с углубленным изучением физики. /Под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. — М.: Просвещение, 2007.
12. Чижов Г.А., Ханнанов Н.К. Физика, 10 класс. Учебник для классов с углубленным изучением физики. — М.: Дрофа, 2004.
13. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. — М.: Вербум — М, 2001.
14. Дж. Сквайрс., Практическая физика. — М.: Издательство Мир, 1971.
15. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики /Под редакцией С.М.Козелла, М.:Вербум — М, 2003.
16. Всчелюроссийские олимпиады по физике. 1992-2004/Научные редакторы: С.М.Козел, В.П.Слободянин. М.:Вербум — М, 2005.
17. Задачи по физике/ Под редакцией О.Я.Савченко, — М.; Наука,1988.
18. Задачи по физике/ Под редакцией О.Я.Савченко, — Новосибирск; Новосибирский государственный университет. 2008.
19. С.М.Козкл, В.А.Коровин, В.А.Орлов, И.А.Иоголевич, В.П.Слободянин. ФИЗИКА 10-11 классы. Сборник задач и заданий с ответами и решениями. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.; Мнемозина, 2004.

20. Гольдфарб Н.И. Физика: Задачник: 9-11 классы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2007.
21. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Зильберман А.Р. Физика: Задачник: 9-11 классы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. — М.: Дрофа, 2004.
22. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Международные физические олимпиады школьников /Под редакцией В.Г.Разумовского. — М.: Наука, 1985.
23. А.С.Кондратьев, В.М.Уздин. Физика. Сборник задач, — М.: Физматлит, 2005.
24. Пинский А.А. Задачи по физике. — М.: Наука, 2004.
25. Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1982.
26. Черноуцан А.И. Физика. Задачи с ответами и решениями — М.: Высшая школа, 2008.
27. С.Н.Манида. Физика. Решение задач повышенной сложности. Издательство С.-Петербургского университета, 2004.