

Типовой перечень необходимого оборудования для кабинета физики в школе (лицее)

Перечень учебного оборудования кабинета физики			
№ п/п	Наименование	Описание	Ко-л-во
1. Лабораторное оборудование			
1.1	Амперметр лабораторный	Должен позволять проводить измерения в цепях постоянного тока в пределах от 0 до 2 А, цена деления - 0,05 А	15
1.2	Весы учебные лабораторные электронные	Весы предназначены для статического измерения массы груза. Весы используют в качестве учебного пособия в учреждениях образования и науки, а также в пищевой, химической и других отраслях промышленности.	15
1.3	Вольтметр лабораторный	Должен позволять проводить измерения в цепях постоянного тока в пределах от 0 до 6 В, цена деления - 0,2 В.	15
1.4	Динамометр с пределом измерения 10Н	Динамометр должен быть предназначен для измерения силы в диапазоне от 0 до 10Н с точностью 0,2Н. Должен иметь корпус из прозрачного пластика. На корпусе должны быть нанесены две шкалы - в Ньютонах и граммах. Динамометр должен иметь устройство для установки начальной силы нагрузки на "0". На подвижном штоке динамометра должен быть крюк из нержавеющей стальной проволоки. На противоположном конце корпуса должна быть подвесная скоба из нержавеющей стальной проволоки.	15
1.5	Динамометр лабораторный с пределом измерения 5 Н	Динамометр должен быть предназначен для измерения силы при проведении лабораторных работ с использованием набора по механике, для проведения градуирования динамометра, следовательно, имеет плоское основание, на которое нанесена шкала. Цена деления прибора 0,1 Н.	15
1.6	Динамометр с пределом измерения 1 Н	Динамометр должен быть предназначен для измерения силы Архимеда, иметь цену деления 0,02 Н.	15
1.7	Желоб Галилея	Позволяет провести лабораторный эксперимент по изучению прямолинейного движения; закона сохранения импульса; исследование закономерности этих движений, проведение измерения перемещения, скорости и ускорения. В состав входит уголок металлический из двух частей с переходной муфтой, шарик металлический.	15
1.8	Измеритель давления и температуры	Должен позволять измерять: давление в пределах от -100 до +100 кПа с погрешностью измерения не хуже 0,5 кПа; температуры в пределах от 0 до 50 оС с точностью измерения не ниже 2 оС. Измеритель должен иметь: цифровую индикацию; потребление тока, не более 5 мА; напряжение питания до 9 В.	15

1.9	Источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)	Источники должны быть предназначены для снижения и преобразования напряжения переменного тока и питания учебных приборов и установок при проведении фронтальных лабораторных работ по исследованию электрических цепей, источников тока, измерению КПД электродвигателя.	15
1.10	Калориметр	Калориметр должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ при изучении тепловых явлений. Калориметр должен состоять из двух сосудов: внешнего полиэтиленового и внутреннего алюминиевого. На дне внешнего сосуда должны быть специальные приливы, в которые вставляется внутренний сосуд, обеспечивая его устойчивое положение. Прибор снабжен крышкой с отверстием для термометра.	15
1.11	Комплект соединительных проводов.	Комплект предназначен для сборки электрических цепей (с максимальным током, не более 10 А) при проведении демонстрационных опытов. Должен содержать не менее 10 многожильных проводов со штекерами. Предназначен для сборки электрических цепей (с максимальным током 10 А) при проведении демонстрационных опытов. Содержит 10 многожильных проводов со штекерами: 4 шт. – 100 мм; 2 шт. – 500 мм; 250 мм – 2 шт., 2 шт. – 300 мм	15
1.12	Лабораторный комплект по квантовым явлениям (в комплекте с Индикатором радиоактивности РАДЭКС РД 1503)	Комплект позволяет выполнять не менее 5 лабораторных работ в соответствии с требованиями учебных программ школьного курса физики, в том числе: наблюдение сплошного и линейчатого спектров излучения, измерение радиационного фона, определение постоянной Планка, исследование устройств полупроводникового фотоэлемента, изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций по фотографиям треков.	15
1.13	Лабораторный комплект по механике	Набор должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: градуирование пружины и измерение сил динамометром; измерение силы трения скольжения; выяснение условия равновесия рычага; изучение устройства подвижного и неподвижного блока; определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости; изучение «золотого правила» механики; измерение скорости неравномерного движения; исследование зависимости скорости равноускоренного движения от времени; измерение ускорения движения тела; исследование зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении; проверка соотношения перемещений при равноускоренном движении; исследование движения тела под действием нескольких сил; измерение жесткости пружины; измерение коэффициента трения скольжения; изучение движения тела, брошенного горизонтально; определение ускорения тела по величине действующей на него силы и массе тела; изучение равновесия тел под действием нескольких сил; изучение закона сохранения механической энергии; измерение ускорения свободного падения с помощью маятника. В состав набора должны входить следующие элементы и устройства: направляющая рейка, каретка, электронный секундомер с 2-мя датчиками, рычаг с осью, крючок (2 шт.), желоб (трубка) с держателем, штатив (основание, стойка, муфта), подвижный блок, неподвижный блок, груз (4 шт.), шарик, бумага копировальная, коврик из пористого пластика, тесьма. Комплект укладывается в специальный лоток. Для контроля целостности наборов на видимую сторону лотка должно быть нанесено условное обозначение всех расположенных в нем элементов с указанием их наименования и количества. Для составления лотков в вертикальные сборки (до 6 шт.) на корпусе лотков должны быть расположены специальные выступы. Наборы сопровождается методическими указаниями по комплектации и возможным опытам. Для выполнения опытов требуется дополнительное измерительное	15

		оборудование.	
1.14	Лабораторный комплект по молекулярной физике и термодинамике	<p>Набор должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: исследование процессов перехода вещества из твердого состояния в жидкое и обратно; изучение изобарного, изохорного и изотермического процессов, образование кристаллов. В состав набора входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Трубка-резервуар с двумя кранами 1 шт. - Манометрическая трубка 1 шт. - Пробирка с кристаллическим веществом 1 шт. - Пробирка с аморфным веществом 1шт. - Пакетик с натриевой солью 1 шт. - Пробирка 1 шт. - Лоток-укладка 1 шт. - Жгут резиновый 1 шт. - Набор капилляров 1 шт. - Цилиндр мерный (мензурка) 100 мл 1 шт. - Инструкции по выполнению лабораторных работ 1 шт. - Рекомендации по использованию в учебном процессе 1 экз. - Паспорт изделия 1 шт. <p>Набор должен быть упакован в коробку габаритных размеров.</p>	15
1.15	Лабораторный комплект по оптике	<p>Набор должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: исследование явления отражения света; построение изображения предмета в плоском зеркале; сборка модели зеркального перископа; наблюдение преломления света призмой и плоскопараллельной пластиной; исследование преломление света на границе раздела двух сред; измерение показателя преломления вещества; измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей и рассеивающей линз; измерение фокусного расстояния собирающей линзы с помощью формулы линзы; получение изображения при помощи линзы; сборка моделей проекционного аппарата, микроскопа, трубы Кеплера, трубы Галилея; наблюдение дифракции и интерференции света; измерение длины световой волны; наблюдение поляризации света и явления дисперсии.</p> <p>В состав набора должны входить следующие элементы и устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - линза сферическая (3 шт.), - поляриод (2 шт.), - дифракционная решетка, плоский полуцилиндр, плоскопараллельная пластина, пластина со скошенными гранями, плоское зеркало, экран с прорезью, лимб, держатель оптических элементов (3 шт.), - лампа с колпачком, кювета с прозрачными стенками, коврик пластиковый, соединительные провода (3 шт.). <p>Комплект укладывается в специальный лоток. Для контроля целостности наборов на видимую сторону лотка должно быть нанесено условное обозначение всех расположенных в нем элементов с указанием их наименования и количества. Для составления лотков в вертикальные сборки (до 6 шт.) на корпусе лотков должны быть расположены специальные выступы. Наборы сопровождается методическими указаниями по комплектации и возможным опытам.</p>	15

1.16	Лабораторный комплект по электродинамике	Должен позволять проведение практических работ по темам: зарядка и разрядка конденсатора, индукция и самоиндукция, переменный ток, законы освещенности.	15
1.17	Миллиамперметр	Должен позволять проводить измерения в пределах (-5) - 0 - (+5) мА и (-50) - 0 - (+50) мА с ценой деления 0,5 мА на первом пределе и 5 мА на втором пределе. Имеет смещенный ноль на шкале	15
1.18	Набор по электричеству	Набор предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках; регулирование силы тока переменным резистором; наблюдение химического действия электрического тока; сборка гальванического элемента и испытание его действия; исследование зависимости силы тока на участке цепи от напряжения и сопротивления; измерение сопротивления проводника; измерение мощности и работы тока в электрической лампе; изучение магнитного поля постоянного магнита; изучение электродвигателя постоянного тока; измерение КПД электродвигателя. Набор ДОЛЖЕН содержать: ключ (выключатель), предназначенный для замыкания и размыкания электрической цепи; лампы накаливания напряжением питания 3,5 В и 6,3 В; резисторы сопротивлениями R1=12 Ом, изготовленный из нихромовой проволоки диаметром 0,25 мм и R2=6 Ом, изготовленные из нихромовой проволоки диаметром 0,36 мм; проволочный переменный резистор сопротивлением 10 Ом; электродвигатель постоянного тока; проволочный моток на цилиндрическом изоляционном каркасе с соединительными выводами из монтажного провода – 2 шт.; полосовые магниты – 2 шт.; при хранении необходимо их расположить параллельно друг к другу разноименными полюсами, которые нужно соединить прилагаемыми ферромагнитными (железными) пластиками; компас (магнитная стрелка на подставке; разноцветные соединительные проводники (8 шт.), снабженные с обоих концов штекерами и гнездами; пружинные контакты типа «крокодил», с противоположной стороны снабженные гнездами; кювета прямоугольная из прозрачного изоляционного материала; прилагаются электроды медные (2 шт.) и оцинкованное железо (1 шт.); электроды снабжены пластинчатыми выводами (лепестками) для подключения в электрическую цепь; металлический планшет с защитным покрытием, предохраняющим от замыкания при случайном касании соединительных проводов, предназначенный для установки на них элементов электрических цепей, в подставки которых снизу вмонтированы магнитные полоски; электродвигатель постоянного тока. Внутри упаковки должно быть вложено описание набора (паспорт). Каждый набор укладывается в лоток. Использование набора требует дополнительного оборудования: источник тока и электроизмерительные приборы (аналоговые, цифровые, датчики).	15
1.19	Набор по электролизу	предназначается для демонстрационных опытов по электролизу, но может быть использован для лабораторных работ.	15
1.20	Набор тел по калориметрии	Набор должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: измерение размеров, объема, массы тел; исследование зависимости массы тел от их объема; измерение плотности; распознавание вещества по его плотности; измерение удельной теплоемкости; исследование зависимости силы тяжести от массы; изучение плотных упаковок и сравнение параметров кристаллических решеток; измерение количества вещества. В набор входят три цилиндра: СТАЛЬНОЙ ЛАТУННЫЙ, АЛЮМИНИЕВЫЙ, объемом 20 мл или 26 мл	15

1.21	Набор тел равной массы и равного объема	Набор должен содержать прямоугольные бруски из стали, алюминия и пластмассы, уложенные в гнезда укладки; в наборе не менее 3 тел.	15
1.22	Цилиндр измерительный (мензурка)	Цилиндры должны быть предназначены для выполнения лабораторных работ по измерению объема жидкости, объема твердых тел, выталкивающей силы и др. Должны позволять проводить измерения в пределах 100 мл с погрешностью не выше 1 мл.	15
1.23	Прибор для изучения плавления тел	Набор должен быть предназначен для проведения фронтальных лабораторных работ по следующей тематике: измерение температуры кристаллизации вещества; наблюдение за отвердеванием аморфного тела; исследование свойств переохлажденной жидкости. Набор должен состоять из трех пробирок с веществами зеленого, белого и розового цветов массой до 5 г. Рабочий диапазон температуры должен составлять в пределах от 35 до 65 °С; температура кристаллизации веществ не выше 55 °С.	15
1.24	Прибор для наблюдения равномерного движения	Прибор позволяет провести опыты по исследованию равномерного движения, измерения скорости и т.п. Трубка с заглушкой - 1 шт.; поплавков - 1 шт.; кольцо индикаторное - 3 шт.; пробка резиновая - 1 шт. Руководство по эксплуатации - 1 шт.	15
1.25	Радио-конструктор	Комплект «Радиоконструктор» предназначен для проведения фронтальной лабораторной работы «Сборка и испытание детекторного приемника», а также для выполнения работ физического практикума «Изучение физических основ радиоприема», «Изучение устройства радиоприемника прямого усиления»; «Исследование работы транзистора»; «Исследование характеристик усилителя низкой частоты»; «Расчет и испытание генератора прямоугольных импульсов». Отдельные составляющие набора могут использоваться для выполнения кратковременных экспериментальных заданий.	15
1.26	Стакан отливной лабораторный	Предназначен для демонстрации способа измерения объема твердых тел любой формы, не входящих в измерительный цилиндр, и использования при исследовании выталкивающей силы. Стакан должен быть изготовлен из прозрачного стекла в форме цилиндра, в верхней части которого сбоку приваривается небольшая трубка для слива воды. Объем стакана и высота расположения трубки для слива воды должны быть согласованы с набором тел по калориметрии	15
1.27	Термометр электронный ТЭН- 5	Используется для измерения температуры различных сред путем непосредственного контакта зонда с объектом измерения в технологических процессах различных отраслей промышленности, в лабораторных исследованиях и в быту. Диапазон измерения от -60 до 200°С. Погрешности, °С в диапазоне от -30 до 120°С, в диапазоне менее -30 до -60 и более 120 до 200°С.	15
1.28	Цилиндр пластиковый	Объем 56 мл, масса 66 г., по габаритам, входит в мензурку.	15
2. Оборудование для обеспечения учебно-исследовательской деятельности			
2.1	Генератор звуковой частоты	Генератор предназначен для получения гармонических и периодических напряжений треугольной и прямоугольной формы до 100 кГц в лабораторных работах практикума при исследовании акустических явлений, электрических цепей переменного тока с активной и реактивной нагрузками. Генератор должен формировать одновременно три вида сигналов: прямоугольного, треугольного и синусоидального напряжений и обеспечивать выбор одного из 6-ти диапазонов частоты. Точная частота	5

		генерации должна обеспечиваться за счет создания соответствующего управляющего напряжения.	
2.2	ГИА-лаборатория Механические явления	2 лотка. В состав входят: динамометры, грузы, подвесы, датчики, секундомер с точностью 0,001 секунда, калькулятор, рычаг-линейка, механическая скамья 30 см со вставкой и другое оборудование, необходимое для проведения лабораторных работ.	5
2.3	ГИА-лаборатория Оптические и квантовые явления	1 лоток. В состав входят: ключ, плоскопараллельная пластина, полуцилиндр, цилиндрические линзы (4 штуки), осветитель плоской оптики и другое оборудование, необходимое для проведения экспериментальных работ.	5
2.4	ГИА-лаборатория Тепловые явления	1 лоток. В состав входят: гигрометр, таймер, весы электронные 0,01 гр, термометр, калориметр, манометр, муфта штатива, стойка штатива и другое оборудование, необходимое для проведения экспериментальных работ.	5
2.5	ГИА-лаборатория Электромагнитные явления	2 лотка. В набор входят: резисторы (5 штук), звонок, магниты полосовые, катушка-моток, компас, электродвигатель, калькулятор и другое оборудование, необходимое для проведения экспериментальных заданий по ГИА.	5
2.6	Комплект для практикума по электродинамике	Должен позволять проведение практических работ по темам: зарядка и разрядка конденсатора, индукция и самоиндукция, переменный ток, законы освещенности. В комплект должны входить: металлическое рабочее поле, ключ, мультиметр, конденсаторы, резисторы, переменный резистор, светодиод с резистором, диод Д7Ж, транзистор, фотоэлемент, термистор, лампа, плата для установки конденсаторов, катушка индуктивности с сердечником.	5
2.7	Осциллограф	Предназначен для обеспечения одновременной регистрации двух сигналов - напряжений на произвольных элементах электрической цепи. Осциллограф должен представлять собой специальную приставку, которая совместно с измерительным блоком превращает экран компьютера в экран двухканального цифрового запоминающего осциллографа. Осциллограф (приставка) должен иметь два входных кабеля и два переключателя коэффициента деления «1:1» / «1:10» (по одному на каждый канал). Должен обеспечивать демонстрацию опытов по исследованию переменного тока, других периодических процессов неограниченной продолжительности, а также однократные и импульсные процессы (зарядку конденсатора, возникновение ЭДС индукции и самоиндукции).	5
3. Демонстрационное оборудование			
3.1	Адаптер для подключения оптических датчиков	Адаптер необходим для измерения интервалов времени в опытах с помощью оптических датчиков интервалов времени и принадлежностей к ним. Должен быть оснащен 2 гнездами для подсоединения штекера диаметром 1/4 дюйма, и иметь не менее 2 светодиодных индикаторов показывающих состояние створа оптических ворот. При подсчете интервалов времени должен обеспечивать разрешение не хуже 2 мс. Должен быть совместим с преобразователем сигнала USB	1
3.2	Адаптер для установки датчика расстояния	Должен обеспечивать установку датчика расстояния непосредственно на каретку (входит в комплект для опытов по кинематике и динамике прямолинейного движения в опытах по изучению относительности движения. Должен позволять перенести систему отсчета на движущийся объект. Должен быть выполнен в виде металлической пластины	1

	на каретку	согласованной с размером ниши, расположенной на верхней стороне каретки из комплекта для опытов по кинематике и динамике, в центре которой расположен винт с контрочной гайкой, согласованный с резьбовым отверстием в днище корпуса датчика расстояния	
3.3	Барометр-анероид	Предназначен для изучения измерения атмосферного давления, наблюдения за изменениями атмосферного давления. Барометр должен содержать измерительный механизм, основанный на использовании двух anerоидных коробок; иметь фиксирующую и показывающие стрелки. Конструкция барометра должна предусматривать его эксплуатацию в настенном варианте. Барометр должен соответствовать следующим техническим характеристикам: Диапазон наблюдаемого давления в пределах от 96000 до 104000 Па и в пределах от 720 до 780 мм рт. ст. Цена деления шкалы не хуже 100 Па и 1 мм. рт. ст. Погрешность измерения давления в пределах 720 , 760 мм. рт. ст, не более 3%, в остальных частях, не более 5%	1
3.4	Блок с принадлежностями	Должен состоять из: - ролика с прорезями, установленного на подшипниках в П-образном держателе, в основании которого выполнены два отверстия с резьбой, причем, ось одного перпендикулярна оси вращения ролика, а ось другого – параллельна; - трубицы с двумя винтами обеспечивающей использование ролика в качестве неподвижного блока и его установку на направляющую из комплекта для опытов по кинематике и динамике прямолинейного движения; - стержня для крепления блока, диаметром не менее 9.5 мм и длиной не менее 14 см, на одном из концов которого выполнена резьба, совместимая с отверстием в П-образном держателе; - винта для крепления ролика в трубице.	1
3.5	Ведерко Архимеда	Должно быть предназначено для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения выталкивающей силы. В состав должны входить: ведро, тело цилиндрической формы и пружинный динамометр. Внутренние размеры ведра должны соответствовать наружным размерам тела. Динамометр должен состоять из скобы, открытой пружины и стержня с крючком для подвешивания ведра. Отчет показаний должен производиться по передвижному указателю стержня. Предназначено для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения выталкивающей силы. В состав входят: ведро, тело цилиндрической формы и пружинный динамометр. Внутренние размеры ведра соответствуют наружным размерам тела. Высота ведра 100 мм, диаметр 45 мм. Динамометр состоит из скобы, открытой пружины и стержня с крючком для подвешивания ведра. Отчет показаний производится по передвижному указателю стержня. Предназначено для демонстрации действия жидкости на погруженное в нее тело и измерения выталкивающей силы. В состав входят: ведро, тело цилиндрической формы и пружинный динамометр. Внутренние размеры ведра соответствуют наружным размерам тела. Высота ведра 100 мм, диаметр 45 мм. Динамометр состоит из скобы, открытой пружины и стержня с крючком для подвешивания ведра. Отчет показаний производится по передвижному указателю стержня.	1
3.6	Груз наборный на 1 кг	Предназначен для проведения демонстрационных опытов по тематике: понятие о силе тяжести; понятие о силе упругости; зависимость деформации от силы; сложение сил, действующих на тело по одной прямой; сила трения; проявление инерции; применение правила моментов; пружинный маятник и др. В состав груза наборного должны входить один опорный груз с крючком 50 г и пять съемных грузов по 50 г (1 шт.), 100 г (2 шт.), 200 г (1 шт.), 500 г (1 шт.). В центре опорного груза должен быть укреплен круглый стержень с плоским крючком толщиной меньше диаметра стержня. На стержень должны легко надеваться столбиком съемные грузы, имеющие в центре круглое отверстие диаметром, превышающим диаметр стержня, и радиальные вырезы,	1

		размером превышающим толщину крючка.	
3.7	Прибор для демонстрации и вращения рамки в магнитном поле	Прибор предназначен принципа действия электродвигателя постоянного тока, возникновения индукционного тока при пересечении магнитного поля Земли замкнутым проводником. Рабочее напряжение не более 4 В	1
3.8	Датчик расстояния	Должен использовать электростатический преобразователь как излучатель и приемник для определения расстояния до объекта методом измерения времени отражения сигнала. Должен измерять расстояние в диапазоне от 15,0 см до 8,0 м с точностью до 1 мм. Должен иметь не менее двух режимов работы, один из которых должен быть предназначен для измерения расстояний до 2,0 м с повышенной точностью. Излучатель должен поворачиваться на 180°. Конструкция корпуса датчика должна допускать его установку и фиксацию на стержне штатива, диаметром до 12,7 мм, а также на направляющей из комплекта для опытов по кинематике и динамике Должен быть совместим с преобразователем сигнала USB	1
3.9	Динамометры демонстрационные (пара) с принадлежностями	Предназначены для измерения силы при проведении демонстрационных опытов по механике. В состав набора должны входить два динамометра в круглых металлических корпусах с принадлежностями: модель двутавровой балки с делениями и двумя передвижными крючками, два съемных круглых столика, два съемных блока и две трехгранные опорные призмы. Циферблат и стрелка каждого динамометра должны быть защищены стеклом. Шкала двусторонняя с нулем посередине. Предел измерения силы каждым динамометром до 12 Н. Цена деления шкалы 1 Н.	1
3.10	Звонок электрический демонстрационный	Звонок должен быть собран на панели из прозрачного пластика для наглядности при изучении особенностей конструкции. Должен питаться от источника постоянного напряжения 12 В.	1
3.11	Источник высокого напряжения	Источник предназначен для использования при постановке демонстраций, в которых необходимо высокое напряжение, регулируемое в пределах от 0 до 30 кВ. В состав должны входить высоковольтный конденсатор в изолирующей трубке с разрядником для демонстрации высоковольтной дуги и соединительные высоковольтные проводники со штекерами. Источник должен состоять из силового трансформатора и электронного блока, включающего в себя следующие элементы: двухконтактный прямоходовой преобразователь, высоковольтный трансформатор, симметричный шестикаскадный умножитель напряжения, цифровой измеритель напряжения и схема регулирования ограничения напряжения и тока. Цифровой измеритель показывает напряжение между клеммами источника. Источник должен обеспечивать регулируемое выходное постоянное напряжение в пределах от 0 до 30 кВ.	
3.12	Источник постоянного и переменного напряжения (6÷10А)	Источник должен быть предназначен для плавного регулирования переменного напряжения с частотой 50 Гц в пределах от 0 до 30 В и постоянного (пульсирующего) напряжения с частотой пульсаций 100 Гц в пределах от 0 до 24 В. Источник должен иметь напряжение питания 220 В с изменениями выходного напряжения в пределах от 0 до 30 В (переменное) и в пределах от 0 до 24 В (постоянное) при максимальном токе нагрузки до 10 А.	1
3.13	Камертоны на	Предназначены для демонстрации звуковых колебаний и волн: опыты с источниками звука, наблюдение осциллограмм однотонального звука,	1

	резонирующих ящиках с молоточком	демонстрация звукового резонанса, интерференция звуковых волн и др. В комплект должны входить два одинаковых камертона (частотой 440 Гц) на резонирующих ящиках и резиновый молоточек. Каждый камертон должен представлять собой массивную стальную вилку на ножке, имеющую строго определенную длину ветвей прямоугольного сечения.	
3.14	Комплект «Вращение»	Комплект должен позволять проводить демонстрационные эксперименты по вращательному и колебательному движениям, инерциальным системам отсчета, центростремительному ускорению и т.п. (не менее 8 демонстраций), с использованием компьютерного измерительного блока или демонстрационного секундомера. Набор предлагается в следующем составе: Узел привода со съемной рамой и датчиком частоты вращения – 1 шт.; Габаритные размеры рамы: внутренние – 464x335x30 мм; внешние - 400x240мм; выполнена из алюминиевого профиля и смонтирована на вращающемся диске. Вращение рамы обеспечивает электродвигатель постоянного тока, питание которого осуществляется от блока питания и управления. Для передачи вращения от двигателя к раме используется ременная передача. Частота вращения рамы в диапазоне от 0,25 об/с до 3,3 об/с; угловая скорость вращения рамы измеряется с помощью встроенного оптоэлектрического датчика, количество импульсов датчика на 1 оборот рамы – 20. Подвес с грузом – 3 шт. (2 шт. – 0,2 кг, 1 шт. – 0,4 кг); Длина подвеса груза – 225 мм. Сигнальное устройство – 1 шт.; Шар с нитью и держателем – 1 шт.; Шар стальной – 3 шт.; Блок питания и управления – 1 шт.; подключается к сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. Кабель измерительный – 1 шт.; Динамометр – 1 шт.; Приспособления: ловушка для шаров (1шт.); кювета с фиксаторами (1шт.); трубка изогнутая с воронкой и клипсой (1шт.); пружина с фиксатором (1шт.); скоба из проволоки (3шт.) Комплект должен содержать: основание штатива; узел привода с рамой и датчиком частоты вращения; груз 0,2 кг с подвесом – 2 шт.; груз 0,4 кг с подвесом; сигнальное устройство; шар с нитью и держателем; шарик стальной – 3 шт., ловушка, кювета; трубка изогнутая с воронкой и клипсой; пружина с фиксатором; скоба из проволоки – 3 шт.; кабель измерительный; динамометр 5 н; блок управления.	1
3.15	Комплект для изучения газовых законов	Комплект должен позволять выполнение следующих демонстраций: изучение изотермического процесса, изучение изобарического процесса, изучение изохорического процесса, уравнение состояния идеального газа, демонстрация постоянства давления насыщенных паров при изменении занимаемого ими объема, зависимость давления насыщенных паров от температуры с использованием компьютерного измерительного блока и системы датчиков. Установка для демонстрации изотермического процесса (закон Бойля-Мариотта) должна представлять собой герметичный цилиндр, объем которого может изменяться при движении внутри него поршня. Перемещение поршня должно осуществляться за счет вращения винта. Положение поршня в цилиндре должно контролироваться жестко связанным с ним датчиком, сигнал которого соответствует объему газа под поршнем. Давление газа должно измеряться датчиком давления, который присоединяется к цилиндру с помощью тонкой трубки. Установка для демонстрации изохорического процесса (закон Шарля) должна собираться на основе стеклянного сосуда. Датчик температуры должен вводиться в объем газа через пробку, а датчик давления должен присоединяться с помощью трубки. Сосуд должен погружаться в стакан с водой, температура которой меняется в течение опыта. Установка для демонстрации изобарического процесса (закон Гей-Люссака) должна представлять собой полиэтиленовый цилиндр с гофрированной боковой поверхностью, внутри которого находится исследуемый газ. Цилиндр с гофрированной поверхностью должен в определенных пределах изменять свой объем, сохраняя давление внутри практически равным давлению снаружи. Полиэтиленовый цилиндр должен быть смонтирован на металлической раме, обеспечивающей перемещение подвижного основания цилиндра	1

		вдоль его продольной оси. Положение подвижного основания цилиндра должно контролироваться с помощью датчика, что позволяет измерять объем газа в цилиндре. Датчик температуры должен вводиться внутрь цилиндра.	
3.16	Комплект катушек дроссельных	Комплект предназначен для демонстрации медленных затухающих и незатухающих электрических колебаний и для опытов по электромагнетизму и электромагнитной индукции. Технические характеристики: - Внешняя катушка диаметр каркаса, мм 90 высота, мм 70 индуктивность, Гн 1+5 % - Внутренняя катушка диаметр каркаса, мм 24 высота, мм 60 - Сердечник общая длина стержня, мм 200 длина металлической части, мм 100 диаметр стержня, мм 13. Катушки должны иметь цилиндрическую форму. На верхней панели должны быть контакты для подключения прибора в электрическую цепь. Стержень должен быть сделан из стали и снабжен ручкой из эбонита. Размеры каркаса катушки должны быть согласованы с сечением сердечника.	1
3.17	Комплект по волновой оптике на основе графопроектора	Предназначен для проведения демонстрационных экспериментов по темам волновой оптики: изучение дисперсии света в веществе, эффекты, связанные с разложением света в спектр, поглощение света в веществе, получение поляризованного излучения и его применение, интерференция и дифракция световых волн. В состав комплекта должны входить следующие элементы: полупроводниковый лазер с блоком питания; линза собирающая $f = 5$ см, $D = 1,5$ см; линза собирающая $f = 12$ см, $D = 5$ см; стеклянная пластина; призма из стекла «Флинт»; светофильтр красный; кювета; лимб; комплект по поляризации (поляроиды – 2 шт., образец из оргстекла для демонстрации механических напряжений в поляризованном свете); комплект элементов для демонстрации интерференции (бипризма Френеля, сборка «Кольца Ньютона», оправка с двумя щелями (щели для опыта Юнга), зеркало плоское (зеркало Ллойда), рамка для наблюдения интерференции в мыльной пленке); набор объектов для демонстрации дифракции (дифракционная решетка 50 штр./мм ($d = 0,02$ мм), дифракционная решетка 150 штр./мм ($d = 0,0067$ мм), двумерная дифракционная структура, оправка со щелью шириной 0,3 мм, оправка со щелью шириной 0,6 мм, оправка с нитью диаметром 0,2 мм, оправка с отверстием диаметром 0,8 мм); комплект оснастки для закрепления оптических элементов (оптический столик для графического проектора, рабочее поле 20x30 см со специальными креплениями, детали штатива (основание, стойка - 2 шт., зажим - 3 шт.), оправка для линзы и поляроида - 2 шт., оправка для малых оптических элементов, магнитный держатель - 3 шт., щелевая диафрагма для оптического столика, экран малый с прорезью). Комплект должен позволять проведение не менее 20 демонстраций. При проведении экспериментов, связанных с разложением света в спектр, изучением поляризованного излучения, демонстрацией интерференционных и дифракционных эффектов используется графопроектор. Для опытов по интерференции и дифракции в состав комплекта должен входить полупроводниковый лазер, работающий на длине волны 670 нм. Лазер должен питаться от сети переменного тока через адаптер и иметь корпус, позволяющий устанавливать его на магнитный держатель или закреплять в оправе.	1
3.18	Комплект по геометрической оптике на магнитных держателях	Предназначен для изучения законов геометрической оптики и демонстрации работы некоторых оптических устройств. В комплект должны входить следующие элементы: осветители - 3 шт.; соединительная колодка; плоскопараллельная пластина; полуцилиндрическая пластина; трехгранная прямоугольная призма; собирающие линзы - 3 шт.; рассеивающая линза; кювета; светофильтры - 2 шт.; плоское зеркало; диафрагма с одной щелью - 3 шт.; диафрагма с двумя щелями - 2 шт.; лимб; модель глаза; модель световода; полоска магнитной резины - 2 шт.	1

3.19	Комплект по механике поступательного прямолинейного движения, согласованный с компьютерным измерительным блоком	Комплект должен позволять проводить демонстрационные эксперименты при изучении кинематики и динамики поступательного движения, силы трения, законов сохранения, механических колебаний (не менее 20 демонстраций), часть из которых выполняются только с компьютерным измерительным блоком. Комплект должен состоять из следующих элементов: скамья длиной 1,2 м; тележка на магнитной подвеске – 2 шт.; электромагнитное пружинное стартовое устройство; ограничитель хода тележек; транспортер с отвесом; оптоэлектрические датчики момента времени – 2 шт.; неподвижный блок; подставка для подвешивания шаров; шары стальные – 3 шт.; грузы наборные 100 г – 2 шт.; стальная пластина для увеличения массы тележки. Основная часть экспериментов должна выполняться на базе скамьи длиной 1,2 м, по которой движутся тележки на магнитной подвеске. Скамья должна закрепляться на классной доске с помощью магнитов. Электромагнитное пружинное стартовое устройство должно состоять из электромагнита, питающегося от источника постоянного тока напряжением 9 – 12 В и пластины с двумя пружинами. Стартовое устройство должно монтироваться на специальном основании, которое с помощью запрессованных в него магнитов должно закрепляться на классной доске.	1
3.20	Комплект полосовых, дугообразных магнитов	Магниты полосовые должны быть изготовлены из стального бруска сечением 10x15 мм, длиной 115 мм. Магниты U-образные должны быть изготовлены из полосовой стали сечением 10x18 мм с расстоянием между полюсами 54 мм. Магниты должны иметь стандартную окраску: синий цвет – северный полюс, красный цвет – южный полюс и маркировку «N» – северный полюс, «S» – южный полюс	1
3.21	Комплект электро-снабжения	Предназначен для обеспечения электропитания ученических столов в кабинете физики. Содержит следующие устройства: 1. Источник питания со встроенным устройством защитного отключения (УЗО): входное напряжение, В/Гц 220/50; ток отсечки УЗО, мА, не более 10; выходное напряжение, В/Гц: 220/50 (одна линия), 42/50 (четыре линии); суммарная выходная мощность линий 42В, Вт, не менее 400; ток нагрузки линии, А, не более 6; время непрерывной работы, мин, не менее 45; масса, кг, не более 7; габаритные размеры, мм, не более 300x150x150; исполнение корпуса должно быть настенным и настольным; автоматический выключатель защиты каждой линии (5 линий). 2. Розетка для лабораторного стола, штук 15 3. Провод электрический, м, не менее 100	1
3.22	Компьютерный измерительный блок	Блок должен соответствовать следующим техническим характеристикам: Диапазон измеряемых напряжений в пределах от 5 до 108 В Точность измерения Входное сопротивление 10 Ом напряжения, не более 1% Точность измерения интервалов времени, не более 0,0002 с Потребляемый ток, не более 0,45 А Напряжение питания, не более 12 В Ионизирующего излучения:	1
3.23.	Конденсатор раздвижной	Прибор предназначен для демонстрации применения электростатической индукции для получения электростатических зарядов и основных опытов, демонстрирующих устройство и действие конденсатора. Технические характеристики: - Габаритные размеры, мм, не более 300x150x280 - Размер пластин раздвижного конденсатора, мм, не более 100x100 - Размер диэлектрика (стеклянной пластины) мм, не более 100x100. Прибор должен быть совместим со штативами изолирующими (см. п. 90).	1
3.24	Манометр жидкостный демонстрационный	Предназначен для демонстрации устройства и принципа действия открытого жидкостного манометра, а также для измерения давлений на 0,004 МПа (400 мм водяного столба) выше и ниже атмосферного давления. Манометр должен состоять из изогнутой стеклянной трубки U-образной	1

		формы с открытыми концами, стойки со шкалой и подставки. Трубка должна быть прикреплена к стойке и вместе с ней установлена на подставке. К манометру должна прилагаться резиновая трубка и тройник с пробкой.	
3.25	Машина волновая	Предназначена для моделирования колебательных и волновых движений на плоскости с помощью набора подвижных шариков. Должна позволять проведение следующих демонстраций: колебание отдельной частицы, колебание двух частиц с разными фазами, стадии образования стоячих волн, распространение поперечных и продольных волн, стоячие поперечные и продольные волны. Машина должна состоять из прямоугольной панели, чугунной подставки, металлических стержней (спиц) с пластмассовыми шариками, круглого зажима с ручкой, стержня с шарнирным механизмом и металлического диска с рукояткой. Система нитей с металлическим диском должна быть предназначена для демонстрации модели поперечных волн.	1
3.26	Машина электрофорная	Предназначена для получения больших зарядов и высоких разностей потенциалов при постановке демонстрационных опытов по электростатике. Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см 31*21*36 Вес, кг, не более 2,1 В комплект должны входить: машина электрофорная - 1 шт., ручка приводная - 1 шт., руководство по эксплуатации - 1 шт.	1
3.27	Набор для демонстрации и спектров магнитных полей	Набор должен представлять собой катушку диаметром 0,21 м, содержащую 6 витков изолированного провода. В центре катушки на горизонтальной площадке должна быть расположена магнитная стрелка в корпусе, на котором должна быть нанесена шкала для отсчета угла поворота. Корпус закрепляется так, что линия шкалы совпадает с плоскостью катушки. Для того, чтобы не искажалось измеряемое магнитное поле, используемый штатив должен быть изготовлен из немагнитных материалов.	1
3.28	Набор для исследования переменного тока, явлений электромагнитной индукции и самоиндукции	Набор предназначен для выполнения экспериментов с конденсатором и катушкой индуктивности и для изучения темы «Переменный электрический ток». Должен позволять проведение следующих экспериментов: зарядка конденсатора; разрядка конденсатора; энергия заряженного конденсатора; электромагнитная индукция; явление самоиндукции; конденсатор в цепи переменного тока; катушка индуктивности в цепи переменного тока; последовательная цепь переменного тока; резонанс в последовательном колебательном контуре; зависимость резонансной частоты от параметров контура; принцип действия трансформатора. Набор должен содержать следующие элементы: переключатель; конденсаторы 18,8 мкФ; 4,7 мкФ; 4700 мкФ; 2200 мкФ; модуль для подключения катушки индуктивности; дроссельная катушка с ферритовым сердечником; катушка-моток – 2 шт. Номиналы конденсаторов должны быть подобраны таким образом, чтобы обеспечить заметное отличие в собственных частотах колебательных контуров, собранных на их основе.	1
3.29	Набор для исследования принципов радиосвязи	Набор предназначен для проведения следующих демонстраций: наблюдение совместной работы радиопередатчика и радиоприемника в процессе передачи и приема одностональных звуковых колебаний, музыки и речи; наблюдение осциллограмм амплитудно-модулированных колебаний; наблюдение действия передающей и приемной антенн; наблюдение передачи информации при разных несущих частотах; использование явления резонанса при радиопередаче и радиоприеме. Набор должен состоять из маломощного передатчика радиосигналов частотой 3 МГц и двухдиапазонного радиоприемника. В передатчике должен находиться встроенный модулятор, генерирующий импульсы с частотой 500 Гц. Напряжение питания 9 В от источника типа «Крона» или	1

		«Корунд».	
3.30	Набор для исследования свойств электромагнитных волн	Прибор позволяет демонстрировать свойства электромагнитных волн: излучение и прием, поляризацию, интерференцию, дифракцию, преломление, отражение. Состоит из: излучателя дециметрового диапазона с рупором и блоком питания, согласованного с ним приемника, пластины металлические - 2 шт., призма парафиновая, парафиновый параллелепипед, решетки металлические - 2 шт., системы подставок, позволяющих их крепить	1
3.31	Набор для исследования тока в полупроводниках и их технического применения	Набор предназначен для изучения электрического тока в полупроводниках. Должен позволять проведение следующих экспериментов: изучение зависимости сопротивления полупроводника от температуры; изучение зависимости сопротивления полупроводника от освещенности; односторонняя проводимость полупроводникового диода; изучение светодиода; устройство транзистора; ключевой режим работы транзистора; усиление электрического сигнала транзистором; действие фотореле; действие термореле; источник тока на основе полупроводникового фотоэлемента. Набор должен включать в себя следующие модули: транзистор; фотоэлемент; светодиод; термистор; фоторезистор; резистор 360 Ом; переменный резистор 470 Ом; лампа 3,5 В. Модули должны иметь на лицевой поверхности обозначения элементов, а полупроводниковые приборы (за исключением светодиода) и вспомогательные элементы (резисторы), необходимые для составления электрических цепей, убираться внутрь модулей. Конструкция модулей светочувствительных полупроводниковых элементов должна дополнительно предусматривать установку их перпендикулярно поверхности металлической классной доски (на ребро), при этом фотодиод и фотоэлемент могут быть освещены светом лампы или какого-либо другого источника.	1
3.32	Набор для исследования электрических цепей постоянного тока	Набор должен позволять выполнение следующих экспериментов: составление электрической цепи; измерение силы тока амперметром; измерение напряжения вольтметром; зависимость силы тока от напряжения; зависимость силы тока от сопротивления; измерение сопротивлений; устройство переменного резистора (реостата); последовательное соединение проводников; параллельное соединение проводников; нагревание проводника электрическим током; определение мощности электрического тока; действие плавкого предохранителя. Набор должен содержать следующие элементы: выключатель (ключ); переменный резистор 6 Ом; резисторы проволочные 1 Ом; 2 Ом; 3 Ом; модуль с зажимами; модуль для подключения источника тока; лампа 12 В, 21 Вт. Входящие в набор элементы электрических цепей должны иметь достаточно большие размеры и размещены на лицевой поверхности модулей. Значения сопротивления резисторов должны выдерживаться с погрешностью, не большей 1%. Все элементы набора рассчитаны на силу тока, не превышающую 3 А.	1
3.33	Набор по электростатике	Набор предназначен для демонстрации картин распределения силовых линий электростатического поля, возникающего вокруг заряженных тел различной конфигурации. Набор должен позволять проведение следующих экспериментов: свойства силовых линий электростатического поля; электрическое поле заряженного проводника; электрическое поле двух заряженных проводников; однородное и неоднородное электрическое поле; эквипотенциальные поверхности электрического поля. В состав набора должны входить: пластина с двумя круглыми электродами (модель точечных зарядов); пластина с двумя прямолинейными электродами (модель плоского конденсатора); пластина с круглым и прямолинейным электродами; пластина с круглым и кольцевым электродами (модель цилиндрического конденсатора); пакетик с манной крупой; касторовое масло; кювета с крышкой.	1

3.34	Набор пружин демонстрационный	Должен состоять не менее чем из 4 (четырёх) пружин жесткостью от 4 до 14 Н/м и длиной от 11 до 22 см, торцевые витки которых отогнуты таким образом, что находятся в плоскости, совпадающей с осью пружины.	1
3.35	Набор спектральных трубок с источником питания	Предназначен для наблюдения линейчатых спектров разреженных газов. В набор должны входить три трубки с любым из четырех (по заказу) газов: кислород, гелий, неон, аргон. Каждая трубка должна состоять из цилиндрических баллончиков, соединенных между собой капилляром. В баллончиках должны быть укреплены электроды, выводы которых заизолированы. Название газа указывается на каждой из трубок. Для зажигания разряда в любой из трубок используется специальный источник питания. Для установки трубок должна быть специальная стойка. Источник питания должен включаться в сеть 42 В с использованием специальной вилки. Для выработки высокочастотного напряжения порядка 3 кВ с максимальным разрядным током до 1 мА должен быть использован преобразователь напряжения. Источник питания должен иметь конструкцию, исключающую доступ учащимся к высокому напряжению.	1
3.36	Набор электроизмерительных приборов постоянного, переменного тока	Должен позволять проводить демонстрационные эксперименты по электродинамике. В состав набора должны входить цифровые блоки индикации (2 шт.) и следующие измерительные модули: вольтметр постоянного тока; амперметр постоянного тока; милливольтметр постоянного тока; миллиамперметр постоянного тока; вольтметр переменного тока; миллиамперметр переменного тока. Пределы измерения модулей должны быть не хуже: вольтметра постоянного тока до 99,9 В, амперметра постоянного тока до 10,0 А, милливольтметра постоянного тока до 999 мВ, миллиамперметра постоянного тока до 999 мА, вольтметра переменного тока до 99,9 В, миллиамперметра переменного тока до 999 мА.	1
3.37	Наборы по термодинамике, газовым законам и насыщенным парам, согласованные с компьютерным измерительным блоком	Наборы предназначены для демонстрации изопроцессов в газе и проведения экспериментов по изучению свойств насыщенных паров (не менее 8 опытов). В составе наборов должны быть: установка для демонстрации изотермического процесса с встроенным датчиком объема газа; установка для демонстрации изохорного процесса с встроенным датчиком температуры; установка для демонстрации изобарного процесса с встроенным датчиком объема газа; датчик абсолютного давления; зажим для трубок; тройник – 2 шт.; штуцер переходной (для подключения насоса Комовского); шланг вакуумный. Для работы необходимы: персональный компьютер, компьютерный измерительный блок, штатив демонстрационный физический, сосуд для воды, насос Комовского.	1
3.38	Насос вакуумный с тарелкой, манометром и колпаком	Насос предназначен для разрежения и сжатия воздуха в замкнутых сосудах разных форм при проведении демонстрационных опытов по тематике: раздувание резиновой камеры под колоколом; сила атмосферного давления; падение тел в разреженном воздухе; электрический разряд в разреженном воздухе; распространение звуковых волн и др. Насос должен состоять из корпуса прямоугольной формы, цилиндра с поршнем, маховика с рукояткой и подставки. На крышке корпуса насоса должны быть расположены два ниппеля: всасывающий и нагнетательный. К насосу должен прилагаться гибкий вакуумный шланг длиной не менее 0,5 м для создания минимального разрежения воздуха в замкнутых сосудах до 400 Па и максимального сжатия его давления до 0,4 МПа.	1
3.39	Огниво воздушное	Прибор предназначен для демонстрации нагревания при адиабатном сжатии воздуха. Состоит из прозрачного толстостенного цилиндра, подставки и хорошо притертого поршня.	1

3.40	Осциллографическая приставка	Предназначена для регистрации двух сигналов напряжения на произвольных элементах электрической цепи; должна использоваться совместно с компьютерным измерительным блоком и персональным компьютером. Приставка должна соответствовать следующим техническим характеристикам: Количество каналов, не менее 2; Диапазон измеряемых напряжений в пределах от 0 до 100 В; Диапазон частот регистрируемых каналов в пределах от 0 до 10 кГц.	1
3.41	Палочки из стекла, эбонита	Предназначены для получения положительных и отрицательных электрических зарядов и проведения демонстрационных опытов по электростатике. В комплект должны входить палочки из стекла и эбонита.	1
3.42	Панель для изучения взаимной конфигурации и магнитных полей	Должна быть выполнена в форме планшета, основанием планшета должна быть прозрачная пластина прямоугольной формы, в которой должны быть запрессованы стальные стержни с заостренными концами. Стержни должны быть закреплены на одинаковом расстоянии друг от друга в одиннадцать рядов по шестнадцать штук в каждом. На стержни должны быть насажены стрелки, изготовленные из магнитотвердой стали. В центре стрелок запрессованы подпятники, которыми они и насаживаются на стержни так, что могут свободно вращаться. Один из концов стрелки должен иметь вид острия, второй выполнен в виде дуги. Стрелки должны быть намагничены так, что в магнитном поле Земли их острия указывают на северный полюс. По углам основания должны быть установлены стойки, к которым крепится прозрачная крышка планшета, предохраняющая стрелки от соскакивания со стержней. Всего должно быть установлено не менее 172 стрелок с расстоянием между ними не более 12 мм. Размер планшета не менее 215 x 150 мм.	1
3.43	Прибор для демонстрации атмосферного давления (модель магдебургских полушарий)	Прибор предназначен для демонстрации существования атмосферного давления. Прибор должен состоять из двух полушарий с прочными ручками. Одно из полушарий должно быть снабжено краном с ниппелем. При разрежении воздуха внутри прибора менее 0,05 МПа должна быть приложена сила не менее 98 Н для разрыва полушарий друг от друга.	1
3.44	Прибор для демонстрации давления в жидкости	Прибор предназначен для изучения действия жидкости на погруженное в нее тело. Должен позволять проведение следующих демонстраций: зависимость давления жидкости от глубины погружения; зависимость давления жидкости от ее плотности; независимость давления на данной глубине от ориентации датчика давления. Прибор должен состоять из датчика давления, закрепленного на основании, двух металлических стержней и эластичной трубки с соединительным патрубком. Датчик давления должен представлять собой пластиковый цилиндр с гофрированной боковой поверхностью. С основанием датчика шарнирно должны быть соединены металлические стержни для погружения датчика на заданную глубину и для изменения его ориентации внутри жидкости.	1
3.45	Прибор для изучения конвекции	Предназначена для наблюдения за процессами появления и движения нагретых потоков воды в демонстрационных опытах при изучении явления конвекции в жидкости. Должна состоять из изогнутой прозрачной стеклянной трубки U-образной формы с открытыми концами и резинового шланга, сверху соединяющего концы сообщающихся сосудов, для этого в верхней части каждого колена вертикальной части трубки (несколько ниже открытых концов трубок) припаивается сообщающийся с трубкой короткий патрубков.	1
3.46	Прибор для изучения правила	Прибор предназначен для исследования зависимости направления индукционного тока от характера изменения магнитного потока, вызывающего ток. Должен позволять проведение следующих	1

	Ленца	демонстраций: сравнение взаимодействия сплошного контура и кольца с прорезью с магнитом; движение сплошного кольца при приближении магнита к кольцу; движение сплошного кольца при выдвигании магнита из кольца. Прибор должен состоять из двух одинаковых алюминиевых колец, в одном из которых имеется прорезь. Кольца закрепляются на концах легкого алюминиевого коромысла длиной около 160 мм. При проведении демонстрации коромысло устанавливается на стойку с острием.	
3.47	Рычаг демонстрационный	Рычаг предназначен для демонстрации равновесия. Должен позволять проиллюстрировать: устройство и принцип действия рычажных весов; равновесие сил на рычаге; момент и плечо силы; равенство работ на рычаге и др. Должен состоять из деревянной линейки, на торцах которой закреплены винты с уравнительными гайками, оси с гайкой и четырех крючков.	1
3.48	Секундомер	Диапазон измерения промежутков времени в пределах от 0,01 до 100 с Напряжение питания, не более 12В Потребляемый ток, не более 0,25А.	1
3.49	Сосуды сообщающиеся	Предназначены для демонстрации одинакового уровня однородной жидкости в сообщающихся между собой сосудах разной формы. Должны позволять проведение следующих демонстраций: закон сообщающихся сосудов, заполненных однородной жидкостью; неизменность уровня жидкости при наклоне сообщающихся сосудов (одного из них или всех). Конструкция должна обеспечивать поворот всей системы сообщающихся сосудов, так как они закрепляются на прозрачной пластине, которая может поворачиваться вокруг оси.	1
3.50	Стакан отливной	Предназначен для демонстрации способа измерения объема твердых тел любой формы, не входящих в измерительный цилиндр, и использования при исследовании выталкивающей силы. Стакан должен быть изготовлен из прозрачного стекла в форме цилиндра, в верхней части которого сбоку приваривается небольшая трубка для слива воды. Объем стакана и высота расположения отводной трубки должны быть согласованы с объемом тела из набора "Ведро Архимеда"	1
3.51	Стрелки магнитные на штативах	Стрелки магнитные предназначены для демонстрации взаимодействия полюсов магнитов, ориентации магнита в магнитном поле, определения направления магнитного меридиана и других опытов по магнетизму и электромагнетизму. Стрелки должны быть установлены на острие отдельной подставки и представлять собой намагниченную полоску из специальной стали, расположенную горизонтально в вертикальной плоскости. На середине полоски должно быть запрессовано латунное гнездо с подпятником для насаживания на острие иглы. Полюса магнитных стрелок должны иметь стандартную окраску: синий цвет – северный полюс, красный цвет – южный полюс и маркировку «N» – северный полюс, «S» – южный полюс.	2
3.52	Султаны электрические	Предназначены для демонстрации взаимодействия заряженных тел и расположения силовых линий электрических полей одного и двухточечных одноименных и разноименных зарядов. В составе должно быть два одинаковых султана, каждый из которых должен состоять из металлического стержня круглого сечения, набора тонких бумажных лент и двух металлических дисков. В центре дисков должно быть отверстие с нарезанной резьбой. Такая же резьба должна быть нарезана на конце стержня, на который навинчиваются диски, а между ними укладываются концы лент и зажимаются. Цвет бумажных лент султанов должен быть разным.	1
3.53	Тележки легкоподвижные с	Должны позволять проведение демонстраций по закономерностям взаимодействия тел, преобразованию энергии, относительности механического движения, моделированию поведения разомкнутых и	1

	принадлежно стями (пара)	замкнутых систем тел (не менее 6 демонстраций). Базовыми элементами для демонстраций должны являться две тележки – активная с упругим узлом и пассивная с отверстиями для крепления принадлежностей; одна из колесных пар пассивной тележки должна иметь проточку для нитей. Упругий узел активной тележки должен состоять из буфера, двух пружин, монорельса, штифта. К буферу должен быть приварен толкатель. Кроме тележек, для демонстраций должны использоваться: устройство для демонстрации преобразования потенциальной энергии в кинетическую, состоящее из стержня с гайкой, перекладки с блоками и груза с отверстиями на спице; груз на стержне; наклонная плоскость; специальный вогнутый профиль; грузы; шаблон на нити.	
3.54	Термометр жидкостный	Предназначен для демонстрации устройства и принципа работы жидкостного термометра, а также для измерения температуры воздуха в классе и жидкостей в некоторых опытах при изучении тепловых явлений Термометр должен состоять из деревянного бруска, стеклянного баллона с длинной капиллярной трубкой, металлического стержня с резьбой на одном конце и съемного защитного чехла баллона. Диапазон измерения температуры в пределах от -10°C до $+104^{\circ}\text{C}$. Цена деления шкалы 2°C .	1
3.55	Трансформатор универсальный	Предназначен для демонстрации устройства и работы трансформатора. Должен состоять из следующих элементов: магнитопровода в сборе, катушки 220В, катушки 6/6В, наконечников конусообразной формы, катушки электросварочного аппарата, электродов, кольца медного, кольца алюминиевого, катушки плоской, переходника.	1
3.56	Трибометр демонстрационный	Трибометр предназначен для демонстрации законов трения и проведения опытов, требующих наклонную плоскость: трение покоя и скольжения; сравнение силы трения качения с силой трения скольжения; зависимость силы трения от состояния трущихся поверхностей и силы давления; потенциальная энергия поднятого тела; работа сил на наклонной плоскости; коэффициент полезного действия и его зависимость от силы трения и наклона плоскости и др. Трибометр должен состоять из основания, бруска и катка, изготовленных из дерева, и пластмассовой тарелки. Основание трибометра должно представлять собой доску, на одном конце которой закрепляется деревянный бортик, служащий для задержки тел, скользящих по наклонной плоскости. Брусок должен иметь форму прямоугольного параллелепипеда, снабжаться двумя крючками, расположенными в разных местах одной торцевой поверхности.	1
3.57	Трубка Ньютона универсальная	Прибор предназначен для демонстрации падения различных тел в разреженном воздухе. Прибор должен быть изготовлен из стекла и иметь трубку с притертым краном. Внутри прибора должны быть герметично запаяны перо и кусок свинца. Рекомендуемые габариты прибора: длина – 90мм; диаметр - 40мм.	1
3.58	Трубка с двумя электродами	Прибор предназначен для демонстрации возникновения и развития тлеющего разряда в газе, исследовании зависимости цвета разряда от химического состава газа, исследования зависимости условий возникновения тлеющего разряда от напряженности электрического поля и давления газа.	1
3.59	Цилиндр с отпадающим дном	Прибор предназначен для демонстрации направления действия силы, со стороны жидкости на погруженное в нее тело, исследования зависимости величины силы давления жидкости от глубины погружения тела.	1

3.60	Цилиндры свинцовые со стругом	Предназначены для демонстрации взаимного притяжения между атомами твердых тел. Должны позволять демонстрацию сцепления свинцовых цилиндров. В состав должны входить два одинаковых цилиндра, специальный струг и направляющая трубка. Цилиндры должны состоять из двух жестко скрепленных между собой частей - длинного стального и короткого свинцового.	1
3.61	Шар для взвешивания воздуха	Прибор предназначен для взвешивания воздуха. Предназначен для проведения опытов по доказательству наличия у воздуха массы и действие на него силы Архимеда	1
3.62	Шар Паскаля	Предназначен для демонстрации равномерной передачи давления, производимого на жидкость в замкнутом сосуде, и подъема жидкости под действием атмосферного давления. Должен состоять из стеклянного цилиндра с двумя оправами на концах, кожного поршня с металлическим штоком и деревянной ручкой, полого полиэтиленового шара с несколькими мелкими отверстиями.	1
3.63	Штатив универсальный физический	Предназначен для установки и поддержки различного демонстрационного и лабораторного оборудования и принадлежностей.	1
3.64	Штативы изолирующие (пара)	Штативы предназначены для крепления к нему металлических проводников и приспособлений при проведении демонстрационных опытов, должны использоваться совместно с султанами электрическими, электростатическими маятниками и пр. Комплект поставки: Штатив изолирующий, 1 шт. Технические характеристики: Основные размеры штативов, мм, не более: длина 265. диаметр наружный 14. основание 90x110. Диаметр отверстия в штативах, мм 4,2.	1
3.65	Электрометры с принадлежностями	Предназначены для проведения демонстрационных опытов по электростатике: обнаружение электрических зарядов; распределение зарядов на поверхности проводника; делимость электрического заряда; измерение разности потенциалов; электростатическая индукция; электрическая емкость плоского конденсатора. Диаметр больших полых шаров, не менее 100 мм; диаметр малого полого шара, не менее 50 мм; диаметр конденсаторных дисков, не менее 100 мм; диаметр пробного шарика, не менее 22 мм; длина проводника на изолирующей ручке, не менее 280 мм. В состав комплекта должны входить два электрометра, три полых металлических шара (два одинаковых большого диаметра и один малого), два конденсаторных диска, два острия, пробный шарик и проводник на изолирующих ручках.	1
4. Модели			
4.1	Модель электромагнитного реле демонстрационная	Пособие предназначено для демонстрации устройства и принципа действия электромагнитного реле. Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см: 20*18*8. Вес, кг, не более 0,2. Напряжение постоянного тока для питания, В: 4. Комплектность: реле на подставке в сборе – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт. Реле смонтировано на изолирующей панели таким образом, что хорошо видны все его детали. Реле состоит из электромагнита, стальной подпружиненной пластины и выключателя. На панели установлены клеммы для подключения источника питания и лампы для демонстрации работы реле. Также на панели указаны схемы электрических цепей, по которым течет ток при демонстрации работы реле. Панель укреплена на поворотных ножках для	1

		демонстрации прибора в вертикальном положении.	
4.2	Модель счетчика электрической энергии	Индукционный счетчик электрической энергии переменного тока является рабочей моделью и демонстрируется при изучении применения силы Ампера и электромагнитной индукции. Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см: 17*14*31. Вес, кг, не более 1,77. Комплектность: модель счетчика электрической энергии (в сборе) – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.	1
4.3	Модель броуновского движения	Прибор позволяет показать на экране картинку броуновского молекулярного движения при изучении молекулярно-кинетической теории. Демонстрация проводится при помощи проекционного фонаря ФОС-15 с насадкой для горизонтальной проекции.	1
4.4	Модель демонстрационная кристаллической решетки железа	Модель предназначена для демонстрации атомной структуры кристаллической решетки железа. Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см: 18*14*3,5. Вес, кг, не более 0,1. Комплектность: шары серого цвета с 6 штырями – 7 шт., шары серого цвета с 6 штырями и 1 тонкой трубкой – 2 шт., трубки соединительные длиной 100 мм – 12 шт., трубки соединительные длиной 83 мм – 2 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт.	1
4.5	Модель демонстрационная кристаллической решетки графита	Модель предназначена для демонстрации атомной структуры кристаллической решетки графита. Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см: 18*13,5*9. Вес, кг, не более 0,3. Комплектность: шары чёрного цвета с 5 штырями – 42 шт., трубки соединительные (l = 42 мм) – 48 шт., трубки соединительные (l = 120 мм) – 8 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт	1
4.6	Модель демонстрационная кристаллической решетки алмаза	Модель предназначена для демонстрации атомной структуры кристаллической решетки алмаза. Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см: 18*14*3,5. Вес, кг, не более 0,1. Комплектность: шары чёрного цвета – 14 шт., трубки соединительные (l = 4,2 мм) – 16 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт	1
4.7	Модель демонстрационная кристаллической решетки каменной соли	Модель предназначена для демонстрации строения элементарной ячейки кристаллической решетки каменной соли (NaCl). Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см: 19*14*5. Вес, кг, не более 0,2. Комплектность: шары серого цвета с 6 штырями (катион натрия) – 13 шт., шары зеленого цвета с 6 штырями (анион хлора) – 14 шт., трубки соединительные (42 мм) – 54 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт	1
4.8	Модель двигателя внутреннего сгорания	Модель предназначена для демонстрации принципа работы двигателя внутреннего сгорания. Габаритные размеры в упаковке (дл.*шир.*выс.), см: 18,5*12,5*32. Вес, кг, не более 0,8. Комплектность: модель двигателя внутреннего сгорания (в сборе) – 1 шт., руководство по эксплуатации – 1 шт. Пособие представляет собой кинематическую модель объемной формы в виде разреза двигателя внутреннего сгорания с ярко окрашенными деталями. Взаимодействие элементов модели обеспечивается вращением рукоятки.	1
5. Вспомогательные и демонстрационные материалы			

5.1	Набор химической посуды и принадлежностей для кабинета физики (КДФ)		1
5.2	Набор материалов по физике		1
5.3	Комплект таблиц по физике демонстрационных	"Механика, кинематика и динамика", (ламинированные)	1
5.4	Комплект таблиц по физике демонстрационных	"Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны", (ламинированные)	1
5.5	Комплект таблиц по физике демонстрационных	"Электростатика. Законы постоянного тока"	1
5.6	Комплект таблиц по физике демонстрационных	"Электрический ток в различных средах"	1
5.7	Комплект таблиц по физике демонстрационных	"Электромагнитные колебания и волны" . (ламинированные)	1
5.8	Комплект таблиц по физике демонстрационных	"Молекулярная физика" (,ламинированные)	1
5.9	Комплект таблиц по физике демонстрационных	"Оптика и специальная теория относительности" , (ламинированные)	1
5.10	Комплект таблиц по физике демонстрационных	"Квантовая физика", ламинированные)	1

	онных		
5.11	Комплект таблиц по физике демонстрационных	"Физика атомного ядра" (ламинированные)	1
5.12	Портреты выдающихся физиков		1
5.13	Таблица "Международная система единиц (СИ)" (ламинированная)		1
5.14	Таблица "Шкала электромагнитных волн" (ламинированная)		1
6. Мебель			
6.1	Учительский стол		1
6.2	Приставка к учительскому столу		1
6.3	Парта двухместная с 2 розетками		15
6.4	Стул ученический		30
6.5	Шкаф двухъярусный		1
6.6	Демонстрационные столы нескольких типов		4
6.7	Шкаф для приборов со стеклянными дверцами		3
6.8	Шкаф для приборов с металлически		1

	ми дверцами		
6.9	Шкаф вытяжной демонстраци онный с сантехникой		1
6.10	Стол-мойка		1
6.11	Стул лабораторны й на роликах		