

**ОСНАЩЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
В СООТВЕТСТВИИ С СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ НАПОЛНЕНИЕМ УЧЕБНЫХ
ПРЕДМЕТОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ГОСУДАРСТВЕННОГО
СТАНДАРТА ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ МБОУ «КАЗАЦКАЯ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество			Фактическая оснащенность %
		Основная школа	Старшая школа		
			Базов.	Проф.	
1	2	3	4	5	6
1.	БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)				
1.1	Стандарт основного общего образования по физике	Б			100%
	Стандарт среднего (полного) общего образования по физике (базовый уровень)		Б		100%
	Стандарт среднего (полного) общего образования по физике (профильный уровень)			Б	100%
	Примерная программа основного общего образования по физике	Б			100%
	Примерная программа среднего (полного) общего образования на базовом уровне по физике		Б		100%
	Примерная программа среднего (полного) общего образования на профильном уровне по физике			Б	100%
	Физика. 7 – 9 классы : рабочая программа к линии УМК А.В. Перышкин, Е.М. Гутник : учебно-методическое пособие / Н.В. Филонович, Е.М. Гутник. – М. : Дрофа, 2017	Б			100%
	Рабочая программа к линии УМК Г.Я. Мякишева, М.А. Петровой Физика (базовый уровень) 10-11 классы – М. : Дрофа, 2019		Б		100%
	Физика. 7 кл. : учебник / А.В. Перышкин. – 6-е изд., стереотип. – М. : Дрофа	К			100%
	Физика. 8 кл. : учебник / А.В. Перышкин. – 4-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2016	К			100%
	Физика. 9 кл. : учебник / А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. – 7-е изд., перераб. – М. : Дрофа, 2019	К			100%
	Мякишев, Г.Я. Физика: Базовый уровень: 10 класс: учебник /. Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова, С.В. Степанов и др. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2020		К		100%
	Мякишев, Г.Я. Физика: 11 класс : учебник : Базовый уровень /. Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова, О.С. Угольников и др. – 3-е изд., стереотип. – М.: Просвещение, 2021		К		100%
	Физика. 7 кл. Методическое пособие / Н.В. Филанович. – 4-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2017	Б			100%

	Физика. 8 кл. Методическое пособие / Н.В. Филанович. – 2-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2017	Б			100%
	Физика. 9 кл. Методическое пособие / Е.М. Гутник, О.А. Черникова. – М. : Дрофа, 2021	Б			100%
	Физика. Базовый уровень. 10 класс : методическое пособие / М. А. Петрова, В. В. Кудрявцев. — М. : Дрофа, 2019. — 255, [1] с. : ил. — (Российский учебник).		Б		100%
	Физика. Базовый уровень. 11 класс : методическое пособие / М. А. Петрова, В. В. Кудрявцев. — М. : Дрофа, 2019. — 255, [1] с. : ил. — (Российский учебник).		Б		100%
	Физика. Сборник задач. 10 класс : учебное пособие /авт.-сост. А.А Заболотский, В.Ф. Комиссаров, М.А. Петрова. – М. : Дрофа, 2020		Б		100%
	Физика. Сборник задач. 11 класс : учебное пособие /авт.-сост. А.А Заболотский, В.Ф. Комиссаров, М.А. Петрова. – М. : Дрофа, 2020		Б		100%
	Рабочие тетради по физике для 7-9 класса	Д(К)			100%(цифровой вариант)
	Рабочие тетради по физике для 10-11 класса	Д(К)			100%(цифровой вариант)

1	2	3	4	5	6
	Хрестоматия по физике	Б			100%(цифровой вариант)
	Хрестоматия по физике		Б		100%(цифровой вариант)
	Комплекты пособий для выполнения фронтальных лабораторных работы	Б			100%
	Комплекты пособий для выполнения фронтальных лабораторных работы		Б		100%
	Комплекты пособий по демонстрационному эксперименту	Б	Б	Б	100%
	Книги для чтения по физике	Б	Б	Б	100%
	Научно-популярная литература естественнонаучного содержания.	Б	Б	Б	100%
	Справочное пособие. Физика в таблицах :10-11 классы – Москва :Издательство АСТ		Б	Б	100%
	Физика. Справочник : 7-9 классы / О.И. Громцева. – М. : Издательство «Экзамен», 2014	Ф			100%(цифровая)
	Физика : Дидактические материалы. 7класс : учебно-методическое пособие	Ф			100%(цифровая)

	/ А.Е. Марон, Е.А. Марон- 8-е изд., стереотип. – М: Дрофа, 2019				
	Физика : 8класс : учебно-методическое пособие / А.Е. Марон, Е.А. Марон- 7-е изд., стереотип. – М: Дрофа, 2020	Ф			100%(цифровая)
	Физика : 9класс : учебно-методическое пособие / А.Е. Марон, Е.А. Марон- 6-е изд., стереотип. – М: Дрофа, 2019	Ф			100%(цифровая)
	Физика. Задачник. 10-11 кл. : учебное пособие / А.П. Рымкевич. – 20-изд., испр. – М. : Дрофа, 2016		Ф		100%(цифровая)

1	2	3	4	5	6
2.	ПЕЧАТНЫЕ ПОСОБИЯ				
	Тематические таблицы по физике.	Д/Ф	Д/Ф	Д/Ф	100%
	Портреты выдающихся ученых- физиков и астрономов	Д	Д	Д	100%
1	2	3	4	5	6
3.	ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ СРЕДСТВА				
	Электронные библиотеки по курсу	Д/П	Д/П	Д/П	100%
	Инструментальная компьютерная среда для моделирования				
	Мультимедийные обучающие программы и электронные учебники по основным разделам	Д/П	Д/П	Д/П	100%

1	2	3	4	5	6
4.	ЭКРАННО-ЗВУКОВЫЕ ПОСОБИЯ				
	Видеofilьмы	Д	Д	Д	100%
	Слайды (диапозитивы) по разным разделам курса физики				
5.	ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ (ТСО)				
5.1	ТСО, интегрированные с системой демонстрационного оборудования по физике				
	Аудиторная доска с набором приспособлений для крепления таблиц	Д	Д	Д	100%
	Экспозиционный экран (минимальные размеры 1,25x1,25мм)	Д	Д	Д	
	Видеоплейер (видеомагнитофон)	Д	Д	Д	
	Телевизор с универсальной подставкой (не менее 72 см диагональ)	Д	Д	Д	
	Персональный компьютер	Д	Д	П	
	Графопроектор	Д	Д	Д	

1	2	3	4	5	6
5.2	ТСО общего назначения				
	Мультимедийный компьютер	Д	Д	Д	100%
	Мультимедиапроектор	Д	Д	Д	100%
	Средства телекоммуникации	Д	Д	Д	100%
	Сканер	Д	Д	Д	100%
	Принтер лазерный	Д	Д	Д	100%
	Копировальный аппарат	Д	Д	Д	100%

РАЗДЕЛ II.

Рекомендации по оснащению кабинета физики лабораторным оборудованием

При составлении рекомендаций учитывается принципиальное изменение роли, места и функций самостоятельного эксперимента в системе требований Стандарта по физике. В соответствии с ними учащиеся должны овладевать не только конкретными практическими умениями, но и основами естественнонаучного метода познания. Это может быть реализовано только через систему самостоятельных экспериментальных исследований. Стандарт регламентирует две формы их проведения: фронтальную - в основной школе, базовом и профильном уровнях старшей школы, практикум – при изучении физики на профильном уровне.

Поэтому первый раздел рекомендаций – это лабораторное оборудование. В нем структурно выделены оборудование общего назначения (для фронтальных работ и практикума), оборудование для фронтальных работ, которое разделено на тематические наборы (комплекты, микролаборатории и др.) и отдельные приборы, структурированные по темам.

В настоящее время возможны два варианта формирования лабораторной базы кабинета физики.

Первый – на основе тематических наборов (11.1 – 11.4). Тематические наборы в значительной степени облегчают использование эксперимента на разных этапах урока, позволяют меньшими затратами труда разнообразить формы и методы проведения фронтальных лабораторных работ (кратковременные работы, экспериментальные задачи, исследования и др.).

Второй вариант – на основе комплектации системы из отдельных приборов и дополнительного оборудования (12 – 48). При разработке программ обновления материально-технического обеспечения кабинетов в соответствии со вторым вариантом необходимо учитывать объективно сложившуюся в современных экономических условиях систему разработки, производства и закупки лабораторного оборудования. Эти условия таковы, что полное согласование отдельных приборов и дополнительного оборудования в целостную систему оказывается довольно сложным.

Из современной концепции физического образования и системы требований к учащимся, зафиксированных в стандарте, следует, что восстановление экспериментальной базы кабинета следует начинать с лабораторного оборудования.

При формировании системы фронтального оборудования на основе тематических наборов их следует приобретать из расчета одного комплекта, состоящего из 4-х тематических наборов (по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике), на одного или двух учащихся.

Такие же нормы используются, если система фронтального оборудования складывается из отдельных приборов.

Количество экземпляров оборудования для практикума определяется конкретной схемой его проведения. Общепринятой является следующая схема. В итоговый практикум включается одинаковое число работ из **четырёх** разделов (механика, молекулярная физика, электромагнетизм, оптика и квантовая физика). Для определения количества экземпляров, необходимого для кабинета, достаточно число учащихся разделить на 8, так как каждую работу одновременно выполняют два ученика. За время, отведенное на практикум, ученики должны выполнить по крайней мере по одной работе из каждого раздела. Например, если в классе 32 человека, то необходимо иметь по 4 комплекта одинаковых экземпляров оборудования.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Оборудование, необходимое на данной ступени или уровне (обозначено символом +)			Примечание
		Основная школа	Старшая школа		
			Базовый уровень	Профильный уровень	
1	2	3	4	5	6
ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ					
1	Щит для электроснабжения лабораторных столов напряжением 36 ÷ 42 В	-	-	-	
2	Столы лабораторные электрифицированные (36 ÷ 42 В)	-	-	-	
3	Лотки для хранения оборудования	+	+	+	100%
4	Источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)	+	+	+	100%
5	Батарейный источник питания	+	+	+	100%
6	Весы учебные с гирями	+	+	+	100%
7	Секундомеры	+	+	+	100%
8	Термометры	+	+	+	100%
9	Штативы	+	+	+	100%
10	Цилиндры измерительные (мензурки)	+	+	+	100%

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ					
Тематические наборы					
11.1	Наборы по механике	+	+	+	100%
11.2	Наборы по молекулярной физике и термодинамике	+	+	+	100%
11.3	Наборы по электричеству	+	+	+	100%
11.4	Наборы по оптике	+	+	+	100%
Отдельные приборы и дополнительное оборудование					
Механика					
12	Динамометры лабораторные 1 Н, 4 Н (5 Н)	+	+	+	100%
13	Желоба дугообразные (А, Б)	+А	+А	+Б	
14	Желоба прямые	+	+		100%
15	Набор грузов по механике	+	+	+	100%
16	Наборы пружин с различной жесткостью	+	+	+	100%
17	Набор тел равного объема и равной массы	+			100%
18	Прибор для изучения движения тел по окружности			+	
19	Приборы для изучения прямолинейного движения тел			+	
20	Рычаг-линейка	+			100%
21	Трибометры лабораторные	+	+	+	
22	Набор по изучению преобразования энергии, работы и мощности	+			
Молекулярная физика и термодинамика					
23	Калориметры	+	+	+	100%
24	Наборы тел по калориметрии	+	+	+	100%
25	Набор для исследования изопротессов в газах (А, Б)	+А	+А	+Б	

26	Набор веществ для исследования плавления и отвердевания	+	+	+	100%
27	Набор полосовой резины	+	+	+	100%
28	Нагреватели электрические	+	+	+	100%
Электродинамика					
29	Амперметры лабораторные с пределом измерения 2А для измерения в цепях постоянного тока	+	+	+	100%
30	Вольтметры лабораторные с пределом измерения 6В для измерения в цепях постоянного тока	+	+	+	100%
31	Катушка – моток	+	+	+	100%
32	Ключи замыкания тока				100%
33	Компасы	+	+	+	100%
34	Комплекты проводов соединительных	+	+	+	100%
35	Набор прямых и дугообразных магнитов	+	+	+	100%
36	Миллиамперметры	+	+	+	100%
37	Мультиметры цифровые	+		+	100%
38	Набор по электролизу	+	+	+	100%
39	Наборы резисторов проволочные	+	+	+	100%
40	Потенциометр	+		+	100%
41	Прибор для наблюдения зависимости сопротивления металлов от температуры			+	100%
42	Радиоконструктор для сборки радиоприемников	+	+	+	100%
43	Реостаты ползунковые	+	+	+	100%
44	Проволока высокоомная на колодке для измерения удельного сопротивления	+		+	100%
45	Электроосветители с колпачками	+	+	+	100%
46	Электромагниты разборные с деталями	+	+	+	100%
47	Действующая модель двигателя-генератора	+		+	100%
48	Набор по изучению возобновляемых источников энергии	+			
Оптика и квантовая физика					
49	Экраны со щелью	+	+	+	100%

50	Плоское зеркало	+			100%
51	Комплект линз	+	+	+	100%
52	Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток			+	
53	Набор дифракционных решеток		+	+	100%
54	Источник света с линейчатым спектром	+			100%
55	Прибор для зажигания спектральных трубок с набором трубок		+	+	100%
56	Спектроскоп лабораторный	+	+	+	100%
57	Комплект фотографий треков заряженных частиц (Н)	+		+	100%
58	Дозиметр				100%

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИКУМА

№	Наименование	Примечание
1	2	3
ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ		
1	Весы технические	100%
2	Генератор низкой частоты	
3	Источник питания для практикума	100%
4	Набор электроизмерительных приборов постоянного тока	100%
5	Набор электроизмерительных приборов переменного тока	100%
6	Мультиметр	100%
ТЕМАТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКТЫ, НАБОРЫ И ОТДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ		
7.1	Комплект по механике для практикума (Н)	100%
7.2	Конструктор машин и механизмов	
8.1	Комплект для исследования уравнения Клайперона-Менделеева и изопробессов	
8.2	Прибор для изучения деформации растяжения	
8.3	Измеритель давления и температуры	
9.1	Комплект для практикума по электродинамике	100%
9.2	Комплект лабораторный для исследования принципов радиопередачи и радиоприема	
9.3	Двигатель-генератор и измерение его КПД	
9.4	Прибор для изучения тока в вакууме и наблюдения движения электронов в электрическом и магнитном полях	
9.5	Трансформатор разборный	100%
9.6	Прибор для измерения индукции магнитного поля Земли	
9.7	Измерители переменного и постоянного магнитного поля	
9.8	Электронные конструкторы	
10.1	Спектроскоп двухтрубный	100%
10.2	Комплект для изучения внешнего фотоэффекта и измерения постоянной Планка (Н)	100%

РАЗДЕЛ III.

Демонстрационный комплекс кабинета физики

В настоящее время происходит перестройка всей системы демонстрационного оборудования по физике на основе оптимального сочетания классического и современного оборудования, основанного на применении цифровых методов измерения и компьютерных измерительных систем.

Модернизированное классическое оборудование и новое оборудование эргономичны в такой степени, что часто исключают затраты времени на подготовку демонстраций.

Приведенные рекомендации позволят разработать программу обновления демонстрационного оборудования кабинетов физики.

При критическом уровне состояния демонстрационного оборудования, а также для кабинетов физики школ-новостроек целесообразно формировать демонстрационный комплекс на базе универсальных тематических комплектов и наборов.

Следует учитывать, что по ряду разделов примерных программ в принципе нельзя сформировать оптимальную систему оборудования без перехода на современные методы измерения. К такому разделу относится механика: только цифровые или компьютерные средства измерения позволяют исследовать кинематические закономерности, иллюстрировать количественно II закон Ньютона и законы сохранения.

Вместе с тем, следует иметь в виду, что универсальные комплекты должны быть дополнены целым рядом тематических наборов и отдельных приборов для образования достаточной системы оборудования.

При относительно хорошем состоянии демонстрационного оборудования за основу обновления целесообразно взять существующую систему оборудования, предусмотрев ее постепенное обновление.

Таким образом, возможны *три варианта* комплектации кабинета физики демонстрационным оборудованием по механике, молекулярной физике и термодинамике, электродинамике, оптике и квантовой физике.

Ядром *первого варианта* является компьютерный измерительный блок с набором датчиков (2-1). *Второй вариант* основан на комбинированной цифровой системе измерений (2-2). *Третий вариант* – основной в настоящее время для большинства кабинетов физики – базируется на аналоговых средствах измерения и классических способах демонстраций. Состав этих вариантов представлен в ниже приведенной таблице.

	В а р и а н т ы		
	на базе компьютерного измерительного блока (2-1)	на базе комбинированной цифровой системы измерений (2-2)	на базе аналоговых средств измерения
Механика	Оборудование из раздела 3		
	1, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26	2, 4, 7, 11, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26	3 – 26
Молекулярная физика и термодинамика	Оборудование из раздела 4		
	1, 4, 6, 7, 14, 15, 16, 17, 18	2, 4, 11, 14, 15, 16, 17, 18	3 – 18
Электродинамика	Оборудование из раздела 5		
	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 19, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33; цифровые измерители тока и напряжения	2.1, 2.2, 2.3, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 25, 29, 31, 32	3 – 33
Оптика	Оборудование из раздела 6		
	1, 2, 11, 13, 15	4, 11, 12.1, 12.2, 12.3	5 – 11, 16

Перечень демонстрационного оборудования

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Оборудование, необходимое на данной ступени или уровне (обозначено символом +)			Примечание
		Основная школа	Старшая школа		
			Базовый уровень	Профильный уровень	
1	2	3	4	5	6
1. Приборы и принадлежности общего назначения					
1	Комплект электроснабжения кабинета физики (КЭФ)	+	+	+	<p>Осциллографический метод в демонстрационном эксперименте может быть реализован различными средствами, в том числе с использованием осциллографа электронного, приставки к компьютерному измерительному блоку либо к телевизору.</p> <p>Прибор «Воздушный стол» позволит моделировать явления диффузии, броуновского движения, давления газа.</p> <p>Трубка (14) предназначена для проведения целого комплекса демонстраций за счет наличия съемных пробок с двух торцов. При ее наличии нет необходимости в (3-24).</p>
2	Источник постоянного и переменного напряжения (6 ÷ 10 А)	+	+	+	
3	Генератор звуковой частоты	+	+	+	
4	Осциллограф	+	+	+	
5	Микрофон	+	+	+	
6	Плитка электрическая	+	+	+	
7	Комплект соединительных проводов	+	+	+	
8	Штатив универсальный физический	+	+	+	
9	Сосуд для воды с прямоугольными стенками (аквариум)	+	+	+	
10	Столики подъемные (2 шт.)	+	+	+	
11	Насос вакуумный с тарелкой, манометром и колпаком	+	+	+	
12	Прибор "Воздушный стол" с принадлежностями (Н)	+	+	+	
13	Насос воздушный ручной	+	+	+	
14	Трубка вакуумная	+	+	+	
15	Груз наборный на 1 кг	+	+	+	
16	Комплект посуды и принадлежностей к ней	+	+	+	
17	Комплект инструментов и расходных материалов	+	+	+	

1	2	3	4	5	6
2. Система средств измерения					
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ					Компьютерная измерительная система на основе измерительного блока и системы датчиков применяется с тематическими комплектами по механике (3-1) и (3-6), молекулярной физике (4-1), электродинамике (5-1). Позволяет проводить совместные измерения исследуемых параметров с отображением на экране монитора связи между ними в графическом, табличном и аналитическом видах, а также исследовать зависимость измеряемых параметров от времени.
1	Компьютерный измерительный блок с набором датчиков (температуры, давления, влажности, расстояния, ионизирующего излучения, магнитного поля), осциллографическая приставка; секундомер, согласованный с датчиками				
2	Комбинированная цифровая система измерений				Комбинированная цифровая система измерений основана на использовании прибора с одновременной индикацией двух взаимосвязанных параметров, а также одного из параметров и времени. Согласована с комплектами по

					<p>механике (3-2), молекулярной физике (4-2), электродинамике (5-2) и квантовой физике (6-1).</p> <p>Каждая из систем (1) и (2) обеспечивает экспериментальное сопровождение соответствующих разделов курса и постановку демонстраций, предусмотренных примерными программами.</p> <p>Для создания в кабинете достаточной измерительной системы на базе любого из двух комплектов необходимо добавить к ним барометр (4), динамометры (5 или комплект по статике 3-23), ареометр (6) и манометр (7).</p>
Измерительные приборы					
3	Мультиметр цифровой универсальный	+	+	+	
4	Барометр-анероид	+	+	+	
5	Динамометры демонстрационные (пара) с принадлежностями	+	+	+	
6	Ареометры	+			
7	Манометр жидкостный демонстрационный	+			
8	Манометр механический	+	+	+	
9	Метроном	+			
10	Секундомер	+	+	+	
11	Метр демонстрационный	+	+	+	
12	Манометр металлический	+	+	+	
13	Психрометр (или гигрометр)	+	+	+	
14	Термометр жидкостный или электронный	+	+	+	

15	Амперметр стрелочный или цифровой	+	+	+
16	Вольтметр стрелочный или цифровой	+	+	+
17	Цифровые измерители тока и напряжения на магнитных держателях	+	+	+

3. Демонстрационное оборудование по механике				
Универсальные комплекты				
1	Комплект по механике поступательного прямолинейного движения, согласованный с компьютерным измерительным блоком	+		+
2	Комплект по механике поступательного прямолинейного движения на базе комбинированной цифровой системы	+		+
Тематические наборы				
3	Прибор для демонстрации законов механики на «воздушной подушке» с воздуходувкой	+		+
4	Модель системы отсчета	+		+
5	Комплект "Вращение"			+
6	Набор по вращательному движению, согласованный с 2-1			+
7	Набор по статике с магнитными держателями			
8	Тележки легкоподвижные с принадлежностями (пара)	+	+	+
9	Комплект по преобразованию движения, сил и моментов (Н)			+

Любой из универсальных комплектов (1 и 2) обеспечивает постановку демонстраций, предусмотренных примерными программами при изучении кинематики и динамики поступательного движения и законов сохранения. Комплект (1) может также работать с электронным секундомером, согласованным с блоком. *Каждый из универсальных комплектов (1 и 2) образует достаточную систему оборудования по механике, если их дополнить*

10	Комплект по гидро-, аэродинамике (Н)			+	<i>наборами 4; 6 (или 5); 2-5 или 7; и отдельными приборами 11, 12, 17 (или 13), 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 24 (или 1-15), 26.</i>
Отдельные приборы и дополнительное оборудование					При отсутствии комплектов (1 и 2) достаточная система оборудования по механике может быть сформирована на базе (3). Система оборудования, содержащая приборы 4 ÷ 26, в которой отсутствуют средства для количественного исследования движения, не является оптимальной. Приборы 9 и 10 предназначены для углубленного изучения.
11	Ведерко Архимеда	+			
12	Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком	+	+	+	
13	Комплект пружин для демонстрации волн (Н)	+	+	+	
14	Конус двойной, катящийся вверх	+			
15	Пресс гидравлический (или его действующая модель)	+			
16	Набор тел равной массы и равного объема	+			
17	Машина волновая	+	+	+	
18	Прибор для демонстрации давления в жидкости	+			
19	Прибор для демонстрации атмосферного давления	+			
20	Призма наклоняющаяся с отвесом	+			
21	Рычаг демонстрационный	+			
22	Сосуды сообщающиеся	+			
23	Стакан отливной	+			
24	Трубка Ньютона	+	+		
25	Трибометр демонстрационный	+			
26	Шар Паскаля	+			
4. Демонстрационное оборудование по молекулярной физике и термодинамике					
Универсальные комплекты					Особенностью наборов (1) является графическая интерпретация в режиме реального времени изучаемых
1	Наборы по термодинамике, газовым законам и насыщенным парам, согласованные с компьютерным измерительным блоком.	+		+	

2	Комплект приборов по молекулярной физике и термодинамике, согласованный с универсальной цифровой системой измерения	+		+	явлений. Особенность комплекта (2) – возможность одновременного отображения в цифровой форме термодинамических параметров состояния. <i>Каждый из комплектов 1 и 2 совместно с приборами 4, 6, 7, 10, 16 и 17 образует достаточную систему оборудования для изучения термодинамики и молекулярной физики на экспериментальной основе.</i>
Отдельные приборы и дополнительное оборудование					
3	Комплект для изучения газовых законов	+	+	+	Приборы (3 ÷ 18) необходимы при отсутствии комплектов 1 и 2.
4	Модель двигателя внутреннего сгорания	+		+	
5	Модели молекулярного движения, давления газа (Н)	+	+	+	
6	Модели кристаллических решеток	+	+	+	
7	Модель броуновского движения	+	+	+	
8	Прибор для наблюдения броуновского движения (Н)	+	+	+	
9	Набор капилляров			+	
10	Огниво воздушное	+	+	+	
11	Прибор для демонстрации теплопроводности тел	+			
12	Прибор для сравнения теплоемкости тел (Н)	+			
13	Прибор для изучения газовых законов	+	+	+	
14	Теплоприемники (пара)	+	+	+	
15	Трубка для демонстрации конвекции в жидкости	+			
16	Цилиндры свинцовые со стругом	+	+	+	

17	Шар для взвешивания воздуха	+			
18	Приборы для наблюдения теплового расширения	+	+	+	
5. Демонстрационное оборудование по электродинамике статических и стационарных электромагнитных полей и электромагнитных колебаний и волн					
Универсальные комплекты					Комплект наборов (1) обеспечивает постановку основных демонстраций по электродинамике стационарного и переменного электромагнитных полей. В качестве системы измерений используются цифровые измерители силы тока и напряжения. При работе с набором (1.3) необходимы компьютерный измерительный блок с осциллографической приставкой (2-1). Комплект (1) имеет оптимальное сочетание эргономичности и наглядности за счет магнитных держателей
1	Комплект наборов по электродинамике на основе цифровых измерителей тока и напряжения с элементами электрических цепей на магнитных платформах				
1.1	Набор для исследования электрических цепей постоянного тока	+		+	
1.2	Набор для исследования тока в полупроводниках и их технического применения	+	+	+	
1.3	Набор для исследования переменного тока, явлений электромагнитной индукции и самоиндукции	+	+	+	
1.4	Набор для изучения движения электронов в электрическом и магнитном полях и тока в вакууме		+	+	
2	Комплект наборов по электродинамике на основе комбинированной цифровой системы измерений (2-2)				
2.1	Набор по электростатике		+	+	
2.2	Набор для исследования электрических цепей постоянного тока	+		+	
2.3	Набор для исследования принципов радиосвязи			+	
ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБОРЫ					
3	Электрометры с принадлежностями	+	+	+	
4	Трансформатор универсальный	+	+	+	

5	Набор для исследования свойств электромагнитных волн	+	+	+	<p>элементов. Поэтому для использования комплекта необходима классная доска со стальным покрытием. При ее отсутствии рядом с доской должен быть укреплен стальной лист размерами 1x1 м.</p> <p>Совместно с 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 19, 21, 25, 26, 27, 28 (или 31), 32 комплект (1) образует достаточную систему для экспериментальной поддержки изучения электродинамики в соответствии с примерными программами.</p> <p><i>Для создания на базе комплекта (2) достаточной системы оборудования по электродинамике ее необходимо дополнить оборудованием 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 19, 20, 26, 27, 29, 32.</i></p>
ОТДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ					<p><i>Тематические наборы и отдельные приборы позволяют сформировать систему оборудования для экспериментальной поддержки изучения электродинамики. При этом</i></p>
6	Источник высокого напряжения	+	+	+	
7	Набор для демонстрации спектров электрических полей		+	+	
8	Султаны электрические	+			
9	Конденсатор переменной емкости	+		+	
10	Конденсатор разборный	+		+	
11	Кондуктор конусообразный			+	
12	Маятники электростатические (пара)	+			

13	Палочки из стекла, эбонита и др.				необходимо учитывать, что некоторое оборудование является в определенной мере взаимозаменяемым. К такому оборудованию относятся 7 и 8, 24 и 25, 28 и 31. Кроме того, для создания достаточной системы необходимо включить в нее источник 1-2, а также измерительные приборы 15 и 16 из раздела 2.2.
14	Набор выключателей и переключателей	+	+	+	
15	Магазин резисторов демонстрационный	+		+	
16	Набор ползунковых реостатов	+		+	
17	Прибор для демонстрации зависимости сопротивления металла от температуры (H)	+		+	
18	Штативы изолирующие (2 шт.)	+	+	+	
19	Набор по электролизу	+	+	+	
20	Прибор для наблюдения движения электронов в электрическом и магнитном полях и изучения тока в вакууме	+	+	+	
21	Звонок электрический демонстрационный	+			
22	Катушка дроссельная	+	+	+	
23	Батарея конденсаторов (H)	+	+	+	
24	Катушка для демонстрации магнитного поля тока (2 шт.)	+			
25	Набор для демонстрации спектров магнитных полей	+			
26	Комплект полосовых, дугообразных и кольцевых магнитов	+	+	+	
27	Стрелки магнитные на штативах (2 шт.)	+	+	+	
28	Машина электрическая обратимая	+	+	+	
29	Набор по передаче электрической энергии	+	+	+	
30	Прибор для демонстрации взаимодействия параллельных токов (H)	+	+	+	
31	Прибор для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле	+	+	+	
32	Прибор для изучения правила Ленца	+	+	+	
33	Набор для демонстрации принципов радиосвязи	+		+	

6. Демонстрационное оборудование по оптике и квантовой физике				
Универсальные комплекты				
1	Комплект по геометрической оптике на магнитных держателях	+	+	+
2	Комплект по волновой оптике на основе графопроектора	+	+	+
3	Скамья оптическая с лазерным источником света			+
4	Комплект по геометрической и волновой оптике на базе набора по электродинамике 2.2	+	+	+
Отдельные приборы и дополнительное оборудование				
Оптика				
5	Прибор по геометрической оптике	+	+	+
6	Набор линз и зеркал	+	+	+
7	Фонарь оптический со скамьей			+
8	Набор по дифракции, интерференции и поляризации света			+
9	Набор дифракционных решеток	+	+	+
10	Набор светофильтров	+	+	+
11	Набор спектральных трубок с источником питания	+	+	+
Квантовая физика				
12	Комплект по квантовой физике на базе комбинированной цифровой системы измерений			
12.1	Набор «Фотоэффект»		+	+
12.2	Набор со счетчиком Гейгера-Мюллера	+	+	+
12.3	Набор по измерению постоянной Планка на основе вакуумного фотоэлемента		+	+
13	Набор по измерению постоянной Планка с использованием лазера		+	+
14	Датчик ионизирующего излучения, согласованный с компьютерным измерительным блоком (2-1)			
15	Камера для демонстрации следов α -частиц (H)			
16	Газоразрядный счетчик			
17	Модель опыта Резерфорда			

До начала реализации программы «Учебная техника» система оборудования кабинета физики по оптике базировалась на приборах 5, 6, 7, 8, производство которых в настоящее время прекращено, хотя они обеспечивают демонстрационный эксперимент, предусмотренный программой по оптике. При формировании оборудования кабинетов физики школ-новостроек и школ, в которых перечисленное оборудование вышло из строя, оснащение возможно комплектами и наборами 1, 2 (3 – для углубленного изучения). В ходе выполнения государственной программы «Учебная техника» производство всего остального оборудования (кроме 15, 17) восстановлено.

