

Рекомендации для общеобразовательных учреждений Санкт-Петербурга по закупке и подготовке оборудования, необходимого для проведения основного государственного экзамена по физике

I. Рекомендации по выбору и закупке лабораторных наборов и комплектов оборудования

Рекомендации составлены на основании:

1. Приказа МИНПРОСВЕЩЕНИЯ «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования» (№189/1513 от 7 ноября 2018 года), далее Порядок.
2. Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ (утверждена 14 ноября 2018 года), далее Спецификация.

В соответствии с Порядком (статья 22) органы исполнительной власти должны обеспечивать ППЭ необходимым комплектом экзаменационных материалов.

В соответствии с Порядком (статья 48) для каждого участника ГИА организуется отдельное рабочее место, по отдельным учебным предметам аудитории оснащаются оборудованием для лабораторных работ.

В аудиторию стандартного размера, где размещается 16 отдельных рабочих мест, понадобится четыре лабораторных набора. *Лабораторные наборы* – это 8 комплектов оборудования, составленных на основе типового оборудования для фронтальных работ по курсу физики основной школы.

Статистика проведения ОГЭ в Санкт-Петербурге показывает тенденцию: начиная с 2016 года, число участников ОГЭ по физике увеличивается каждый год примерно на 100 человек. Поэтому возникает необходимость организации дополнительных отдельных рабочих мест и оснащения их лабораторным оборудованием.

При расчете **минимального** количества лабораторных наборов для проведения ОГЭ по физике в ППЭ, организованных в образовательных учреждениях, расположенных на территории района, рекомендуется воспользоваться следующим алгоритмом:

- Выяснить сколько выпускников района сдавали экзамен в 2016 году (N_6) и сколько выпускников района будут сдавать экзамен в 2019 году (N_9).
- Определить «прирост» числа сдающих экзамен: $N_9 - N_6 = N$
- Вычислить число аудиторий, которые нужно **дополнительно** оснастить лабораторными наборами: $N/16$
- Определить число наборов, которые нужно закупать: $(N/16) \times 4 = N/4$

Качество и технические характеристики лабораторного оборудования в значительной степени влияют на объективность оценивания методологических умений выпускников основной школы.

Для создания одинаковых условий всем участникам необходимо, чтобы лабораторное оборудование в каждой аудитории ППЭ города имело близкие технические характеристики. С этой целью в Спецификации дан перечень комплектов оборудования.

Комплект оборудования - это лабораторное оборудование, необходимое и достаточное для выполнения практических работ по определенной теме курса физики основной школы.

При выборе лабораторных наборов или отдельных комплектов оборудования нужно ориентироваться на технические характеристики приборов из перечня комплектов оборудования данного в Спецификации и на рекомендации, приведенные ниже.

Перечень комплектов оборудования, соответствующий Спецификации

Лабораторные наборы, составленные на основе типового оборудования для фронтальных работ по курсу физики основной школы	
Комплект 1	
<ul style="list-style-type: none"> · весы рычажные с набором гирь · измерительный цилиндр (мензурка) с пределом измерения 100 мл, $C = 1$ мл · стакан · цилиндр стальной $V = 20 \text{ см}^3$, $m = 156$ г, · цилиндр латунный $V = 20 \text{ см}^3$, $m = 170$ г, 	<ul style="list-style-type: none"> · весы электронные · измерительный цилиндр (мензурка) с пределом измерения 250 мл, $C = 2$ мл · стакан пластиковый · цилиндр стальной $V = (25,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (195 \pm 2)$ г, · цилиндр алюминиевый $V = (25,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (70 \pm 2)$ г
Комплект 2	
<ul style="list-style-type: none"> · динамометр школьный с пределом измерения 4 Н ($C = 0,1$ Н) · стакан · цилиндр стальной $V = 20 \text{ см}^3$, $m = 156$ г, · цилиндр латунный $V = 20 \text{ см}^3$, $m = 170$ г, 	<ul style="list-style-type: none"> · динамометр школьный с пределом измерения 1 Н ($C = 0,02$ Н) · динамометр школьный с пределом измерения 5 Н ($C = 0,1$ Н) · стакан пластиковый · цилиндр пластиковый $V = (56,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (66 \pm 2)$ г, · цилиндр алюминиевый $V = (34,0 \pm 0,1) \text{ см}^3$, $m = (95 \pm 2)$
Комплект 3	
<ul style="list-style-type: none"> · штатив лабораторный с муфтой и лапкой · пружина жесткостью (40 ± 1) Н/м · три груза массой по (100 ± 2) г · динамометр школьный с пределом измерения 4 Н ($C = 0,1$ Н) · линейка длиной 200–300 мм с миллиметровыми делениям 	<ul style="list-style-type: none"> · штатив лабораторный с муфтой и лапкой, · пружина жесткостью (50 ± 2) Н/м, · три груза массой по (100 ± 2) г, · динамометр школьный с пределом измерения 5 Н ($C = 0,1$ Н), · линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями
Комплект 4	
<ul style="list-style-type: none"> · каретка с крючком $m = 100$ г · три груза массой по (100 ± 2) г · динамометр школьный с пределом измерения 4 Н ($C = 0,1$ Н) · направляющая (коэффициент трения каретки по направляющей примерно 0,2) 	<ul style="list-style-type: none"> · брусок с крючком $m = (100 \pm 5)$ г · 3 груза массой по (100 ± 2) г · динамометр школьный с пределом измерения 1 Н ($C = 0,02$ Н) · динамометр школьный с пределом измерения 5 Н ($C = 0,1$ Н) · направляющая (коэффициент трения бруска по направляющей примерно 0,2)
Комплект 5	
· источник питания	· источник питания

<p>постоянного тока 4,5 В</p> <ul style="list-style-type: none"> · вольтметр 0–6 В, С = 0,2 В · амперметр 0–2 А, С = 0,1 А · переменный резистор (реостат), сопротивлением 10 Ом · резистор, R1 = 12 Ом, · резистор, R2 = 6 Ом, · соединительные провода, 8 шт. · ключ · рабочее поле 	<p>постоянного тока 4,5 ÷ 5,5В;</p> <ul style="list-style-type: none"> · вольтметр двухпредельный: предел измерения 3В, С = 0,1В; предел измерения 6 В, С = 0,2 В · амперметр двухпредельный: предел измерения 3А, С = 0,1А; предел измерения 0,6 А, С = 0,02А · переменный резистор (реостат) R = 10Ом · резистор R₅ = (8,2±0,8) Ом, · резистор, R₃ = (4,7±0,5) Ом, · соединительные провода, 8 шт. · ключ · рабочее поле
Комплект 6	
<ul style="list-style-type: none"> · собирающая линза, фокусное расстояние более 70 мм, · линейка длиной 200–300 мм с миллиметровыми делениями · экран · рабочее поле · источник питания постоянного тока 4,5В · соединительные провода · ключ · лампа на подставке 	<ul style="list-style-type: none"> · собирающая линза, фокусное расстояние (97±5) мм · линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями · экран (оптическая скамья) · держатель для экрана · источник питания постоянного тока 4,5 ÷ 5,5В · соединительные провода · ключ · лампа на держателе · слайд «модель предмета»
Комплект 7	
<ul style="list-style-type: none"> · штатив с муфтой и лапкой · метровая линейка /лента (погрешность 5 мм) · шарик с прикрепленной к нему нитью длиной 110 см · часы с секундной стрелкой (или секундомер) 	<ul style="list-style-type: none"> · штатив с муфтой и лапкой, · специальная мерная лента с отверстием или нить, · груз массой (100±2) г, · электронный секундомер
Комплект 8	
<ul style="list-style-type: none"> · штатив с муфтой · рычаг · блок подвижный · блок неподвижный · нить · три груза массой по (100±2) г · динамометр школьный пределом измерения 4 Н (С = 0,1 Н) · линейка длиной 200–300 мм с миллиметровыми делениями 	<ul style="list-style-type: none"> · штатив с муфтой, · рычаг, · блок подвижный, · блок неподвижный, · нить, · три груза массой по (100±2) г, · динамометр школьный с пределом измерения 5 Н (С = 0,1 Н), · линейка длиной 300 мм с миллиметровыми делениями

Примеры лабораторного оборудования для проведения ГИА по физике с необходимыми техническими характеристиками представлены на сайтах:

- 1) <http://nau-ra.ru/education/Basic-general/laboratorii-dlya-uchaschihsya/gia-2018/>
- 2) <http://www.l-microrus.ru/catalog/428/4207/>
- 3) <https://vrtorg.ru/catalog/kabinet-fiziki/gia-i-ege-po-fizike/22858/>
- 4) <http://td-school.ru/index.php?page=7883>
- 5) <http://www.himlabo.ru/gia/gia-po-fizike>

Для экономии денежных средств рекомендуется осуществлять закупки не только целых лабораторных наборов, но и отдельных комплектов оборудования или приборов, учитывая целостность (износ) лабораторного оборудования, приобретенного ранее.

При выборе закупаемого лабораторного оборудования необходимо учесть дополнительные требования к отдельным приборам из перечня.

Комплект 1

- 1) Предел измерения весов должен быть выше максимального значения массы одного из цилиндров, входящего в комплект:
 - Рычажные весы - предел измерения 200 г.
 - Электронные весы – предел измерения 250 г.
- 2) Внутренний диаметр мензурки должен быть больше внешнего диаметра любого цилиндра, входящего в комплект.
- 3) Измерительный цилиндр (мензурка) и стакан должны быть выполнены из пластика

Комплекты 2,3,4,8

- 4) Динамометр школьный должен иметь шкалу с единицами измерения в Ньютонах. Избегать двойных шкал (граммы и Ньютоны).

Комплекты 5 и 6

- 5) Источники питания постоянного тока на 4,5В должны быть автономными:
 - Батарейный отсек на три элемента по 1,5В с контактами для штекерного соединения со внешней цепью; 3 элемента на 1,5В совпадающие с размерами батарейного отсека (срок эксплуатации 1 год).

ИЛИ

- Аккумуляторный источник питания (АИП) с зарядным устройством в комплекте (срок эксплуатации не ограничен).

Комплект 8

- б) Рычаг равноплечий с отверстием в середине, металлической осью для крепления рычага в штативе и металлическими «клипсами» для подвешивания грузов.

Внимание!

Технические характеристики в значительной степени влияют на объективность оценивания заданий с развернутым ответом.

Если производились закупки аналогичного оборудования с другими параметрами, то методисту по физике ИМЦ района необходимо довести информацию об изменениях в технических характеристиках до сведения руководителей предметной комиссии по адресу phys-appro@yandex.ru в срок до 01.04.2019.

II. Рекомендации по проведению плановой инвентаризации комплектов оборудования в 2019 году

За три года проведения ОГЭ по физике городское методическое объединение учителей и методистов по физике приобрело положительный опыт по подготовке лабораторного оборудования для оснащения аудиторий ППЭ.

Этот опыт необходимо использовать при проведении плановой (ежегодной) инвентаризации комплектов оборудования по выявлению приборов, которым требуется мелкий ремонт или замена. Так как на ОГЭ по физике используется часть комплектов оборудования из лабораторного набора, то ежегодная инвентаризация позволит последовательно заменять утраченное оборудование и экономить денежные средства.

Под руководством методиста района учителя физики (технические специалисты) проводят инвентаризацию наборов оборудования, приобретенных ранее, и составляют перечень приборов и оборудования, которое подлежит замене (закупке). Технические специалисты доводят информацию до руководителя образовательной организации, который в свою очередь сообщает об этом руководителю структурного подразделения «Центр оценки качества образования», входящего в состав ИМЦ района.

Комплект 1

- Провести тестирование электронных весов: при разряженной батарейке весы дают сильную погрешность при измерениях массы тела более 50 г.
- Проверить стеклянные предметы на сколы и трещины.
- Проверить, что диаметр мензурки больше диаметра любого цилиндра.

Комплекты 2,3,4,8

- У динамометра с пределом измерения 5 Н проверить: пружина после максимальной нагрузки возвращается в исходное положение; указатель, при подвешивании грузов на пружину, с течением времени не меняет своего положения.

Комплекты 5 и 6

- Измерить фокусное расстояние линзы. Замена (закупка) на линзу с фокусным расстоянием более 70 мм.
- Если в комплект поставки входит батарейная секция на три элемента по 1,5 В, то требуется только замена (закупка) элементов на 1,5В, соответствующего размера (срок эксплуатации 1 год)
- Если в комплект поставки входит адаптер на 4,5В, который включается в сеть переменного напряжения на 36В, то требуется **обязательная** замена (закупка) на батарейный отсек на три элемента по 1,5В с контактами (отверстиями) для штекерного соединения со внешней цепью; 3 элемента на 1,5В совпадающие с размерами батарейного отсека (срок эксплуатации 1 год).

ИЛИ

- Аккумуляторный источник питания (АИП) с зарядным устройством в комплекте (срок эксплуатации не ограничен).

Комплект 7

- Тестирование электронного секундомера, если яркость дисплея не достаточна, то требуется замена элемента питания (срок эксплуатации 1 год).

Комплект 8

- Для равноплечевого рычага с отверстием в середине, проверить наличие металлической оси для крепления рычага в штативе. Возможна замена на стержень (гвоздь), соответствующего диаметра. Проверить количество и сохранность «клипс» для подвешивания грузов.