

# **ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по разработке заданий для школьного и муниципального этапов всероссийской олимпиады школьников по физике в 2010/2011 учебном году**

**Москва 2010**

### **Принципы, которые легли в основу данных рекомендаций**

1. Олимпиады не должны мешать планомерному учебному процессу!!!
2. Олимпиады должны выявлять (напишем аккуратно) толковых детей, а не учеников умудренных опытом преподавателей.
3. Нежелательно форсировать прохождение тем. Нужно дать возможность знаниям хоть немного «устояться». Тем самым одновременно обеспечивается минимальный запас времени для выравнивания пройденного материала (в зависимости от нюансов используемой учителем программы).
4. В среднем, задания должны устраивать и тех, кто **вынужден** работать по новым программам и тех, кто работает по старым программам. В современных условиях **невозможно** предложить программу олимпиад, устраивающую всех.
5. В программе представлены в основном содержательные темы (те, опираясь на знания которых можно производить количественные расчеты).
6. Самое существенное – неукоснительно придерживаться приведенной ниже программы. Иначе усилия методической комиссии и огромного коллектива учителей будут сведены на нет. Очень обидно будет тем учителям, которые доверятся программе и с изумлением обнаружат на очередной олимпиаде темы «на опережение». Пострадает некоторая часть, и заметно большая, талантливых детей.
7. Предметно-методическая комиссия должна подготовить для жюри соответствующего этапа Олимпиады комплект задач и заданий с подробными (**возможными**) решениями и рекомендациями по оцениванию каждой из задач и каждого задания.

### **Рекомендации предметно-методическим комиссиям по составлению задач и экспериментальных заданий для школьного и муниципального этапов Олимпиады**

Важным организационным моментом Олимпиады является подбор комплекта задач и экспериментальных заданий. Основная функция комплекта задач школьного уровня заключается в популяризации олимпиадного движения. Поэтому задачи, с одной стороны, должны быть простыми и понятными для участников, с другой стороны – интересными. В младших классах этого можно достичь, вводя в некоторые задачи в качестве действующих лиц учащихся в данном классе, узнаваемых героев мультсериалов, сказок: Чебурашку, крокодила Гену, Буратино, Мальвину, Незнайку и т.д. Необычайно облегчает понимание

задачи и украшает её хороший рисунок! Также следует избегать сложных и длинных словесных описаний ситуаций или физических установок, если их можно изобразить на рисунке.

В комплект рекомендуется включать 4 – 5 задач, из которых **только одна (максимум две)** должна быть относительно сложная (дифференцирующая)! Сложные задачи, скорее всего, у большинства участников «отобьют» желание заниматься физикой сверх итак ужатого до предела курса.

### Примерные сроки прохождения в средней школе тем по физике и темы, рекомендуемые для соответствующего этапа Олимпиады

#### 7 класс

Темы занятий ориентированы на наиболее распространенные учебники и программы.

Громов С.В., Родина Н.А. Физика-7, М., Просвещение 2009;

Перышкин А.В. Физика-7, М., Дрофа, 2009;

Гуревич А.Е., Физика-7, М. 2009

Выделенные цветом темы не следует включать в задания ближайшей Олимпиады. В дальнейшие - можно.

Примечание. В столбце «сроки» указываются примерные сроки (месяц) прохождения темы.

№	Тема	Сроки	Что нужно знать к Олимпиаде
1	Измерение физических величин. Единицы физических величин. Цена деления. Погрешность измерения.	9	Только основные понятия и самые простые способы учета погрешностей.
2	Механическое движение. Путь. Перемещение. Равномерное движение. Скорость. Средняя скорость. Работа с графиками. Сложение скоростей для тел движущихся параллельно.	10	
	<b>Школьный этап Олимпиады</b>	10	
3	Инерция. Взаимодействие тел. Масса. Плотность.	11	Если 2 этап в декабре – то можно включать эту тему
	<b>Муниципальный этап Олимпиады</b>	11-12	
4	Силы в природе (тяжести, упругости, трения). Сложение сил. Равнодействующая.	12-1	
	<b>Региональный этап Олимпиады</b>	1	Для экспериментального тура:

		Измерительные приборы: Линейка; часы; мерный цилиндр; весы; Баллы за отсутствие учета погрешности не снижаются!
--	--	---

Далее, несмотря на различие в порядке прохождения тем в отдельных программах, к концу учебного года общий объём основного материала оказывается одинаковым. Так как у 7 классов после декабря Олимпиад в текущем учебном году нет, то порядок прохождения тем не принципиален.

№	Тема	Сроки	Примечания
5	Механическая работа, мощность, потенциальная энергия. Кинетическая энергия.	1 (4)	Основные понятия. (Уметь определять работу, когда сила сонаправлена с перемещением).
6.1	Простые механизмы, блок, рычаг. Момент силы. Правило моментов (для сил направленных вдоль параллельных прямых).	3 (5)	Основные понятия.
6.2	Золотое правило механики. КПД.	3 (5)	
7	Давление.	4 (1)	
8	Основы гидростатики. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Гидравлический пресс. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.	5 (2)	

### Образец заданий муниципального этапа

**1. Закат Солнца.** (3,8) На экваторе экспериментатор Глюк наблюдал закат Солнца. В тот момент, когда солнечный диск коснулся горизонта, он включил секундомер. Через какое время  $\tau$  Солнце скрылось за горизонтом?

**2. Военные учения.** (5,8) Самолёт и вертолёт летят в одном направлении к аэродрому условного противника. В тот момент, когда они поравнялись, до аэродрома осталось  $L = 300$  км. Пилот самолёта, долетев до цели, сделал фотоснимок и повернул обратно. На каком расстоянии  $l$  от аэродрома противника самолёт вновь встретил летящий ему навстречу вертолёт? Скорость самолёта в  $n = 5$  раз больше скорости вертолёта. Время на Разворот самолёта можно не учитывать.

**3. Гусеница и червяк.** (7,8) Скорость гусеницы  $v_g = 5,2$  сажени в час, а скорость червяка  $v_c = 7,0$  дюймов в минуту. Кто из них перемещается быстрее?

**4. Цена деления.** (8,3) Расстояние между ближайшими делениями шкалы микроскопа, возле которых нанесены цифры, указано в миллиметрах (промежуток между двумя соседними миллиметровыми делениями разбит на 4 части). Какова цена деления шкалы микроскопа?

***Примечание.*** В круглых скобках после названия задачи приведена средняя сумма баллов, набранная за данную задачу учащимися Московской области в 2007/2008 учебном году. Из этого примера видно, что самая легкая задача №4, а самая трудная - №1.

**8 класс**

Темы занятий ориентированы на наиболее распространенные учебники и программы.

В 8-м классе расхождения между программами Громова С.В. и Перышкина А.В. становятся очень существенными. Мы рекомендуем методическим комиссиям придерживаться традиционной программы (соответствующей учебнику Перышкина А.В.).

№	Тема	Сроки	Примечания
1	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Теплопроводность. Конвекция. Излучение.	9	Основные понятия без формул.
2	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания.	10	
3	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования.	10	
	<b>Школьный этап Олимпиады</b>	10	
	<b>Муниципальный этап Олимпиады</b>	11-12	
4	Общее уравнение теплового баланса. КПД нагревателей.	11-12	
5	Влажность воздуха.	12	Основные понятия без формул.
6	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя.	12	Основные понятия без формул.
	<b>Региональный этап Олимпиады</b>  !!!Здесь и далее может потребоваться умение работать с графиками. Построение, расчёт площади под графиком, проведение касательных для учёта скорости изменения величины.	1	<b>Для экспериментального тура:</b> Измерительные приборы: линейка; часы; мерный цилиндр; весы; динамометр; жидкостной манометр; барометр; термометр.
7	Электризация. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники и диэлектрики. Электрическое поле. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов.	1	Основные понятия без формул.
8	Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части.	2	<b>Для экспериментального тура:</b>

	Действие электрического тока. Сила тока. Электрическое напряжение.		Резисторы; реостаты; лампы накаливания;
9	Электрическое сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление.	2	источники тока; электронагревательные приборы. Электроизмерительные приборы: Амперметр; вольтметр; омметр; мультиметр.
10	Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет простых цепей постоянного тока.	3	
11	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.	3	
12	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током.	4	Основные понятия без формул.
13	Источники света. Распространение света. Тень и полутень. Камера – обскура. Отражение света. Законы отражения света. Плоское зеркало.	5	Основные понятия без формул.
14	Преломление света. Линзы. Построения в линзах. Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. Фотоаппарат. Глаз и зрение. Близорукость и дальнозоркость. Очки.	5	Основные понятия без формул.

### Образец заданий муниципального этапа

**1. Средняя скорость.** (4,9) Расстояние  $S$  от пункта А до пункта В равно 45 км. Первую часть пути по лесной дороге автомобиль ехал со скоростью в 2 раза меньше средней, а вторую часть пути по шоссе – со скоростью в два раза больше средней. Найдите длину первой части пути.

**2. Кремлевские куранты.** (4,3) Длина часовой стрелки кремлевских курантов  $L = 3,0$  м, а длина минутной стрелки  $l = 3,3$  м. Найдите отношение  $\alpha$  скоростей перемещения концов минутной и часовой стрелок.

**3. Шар в воде.** (3,8) На весах стоит стеклянный цилиндрический сосуд. На его боковой

поверхности нанесены деления, соответствующие объему налитой жидкости. Весы уравновешены так, что когда цилиндр пуст, стрелка указывает на ноль. Сначала в сосуд наливают 1,5 л воды. Затем в него на нити опускают металлический шар так, что уровень воды поднимается до отметки 2 л, а шар не касается дна сосуда. Определите показания весов в первом и во втором случаях соответственно.

**4. Калориметр.** (3,5) В калориметре находится вода объемом  $V = 1$  л при температуре  $t_1 = 15^\circ$ . В воду опускают лёд массой  $m_2 = 1$  кг при температуре  $t_2 = -10^\circ$ . Найдите температуру  $t$  системы после установления теплового равновесия. Теплоемкость калориметра не учитывайте. Удельная теплоемкость воды  $c_1 = 4,2 \cdot 10^3$  Дж/(кг $\cdot$ °C), а удельная теплоемкость льда  $c_2 = 2,1 \cdot 10^3$  Дж/(кг $\cdot$ °C), удельная теплота плавления льда  $\lambda = 3,4 \cdot 10^5$  Дж/кг.

**9 класс**

В 9-м классе самая сложная ситуация с программами. Часть школ работает по новой программе, и в ущерб механике большую часть времени уделяет быстрому поверхностному прохождению (не изучению) на описательном уровне всех тем школьной физики. В более выигрышном положении оказываются физико-математические лицеи и специализированные школы, в которых за счёт предпрофильных часов и элективных курсов удается дать курс механики на нормальном уровне и выкроить часть времени, в угоду стандартам образования, на всё остальное. В этом случае обучение может вестись по первому тому Мякишев Г.Я. Физика (т. 1 - 5) "Дрофа", 2009

В большинстве собранных нами на заключительном этапе всероссийской олимпиады анкет школьных учителей выяснилось, что обучение идёт согласно приведенной ниже программе. Это и не удивительно. Другие просто «не выживают» к заключительному этапу.

№	Тема	Сроки	Примечания
1	Кинематика. Материальная точка. Системы отсчёта. Равномерное прямолинейное движение. Мгновенная скорость. Средняя скорость. Равнопеременное движение. Ускорение. Свободное падение. Графики движения (пути, перемещения, координат от времени; скорости, ускорения и их проекций от времени и координат).	10	
2	Движение по окружности. Угловое перемещение и угловая скорость. Центростремительное (нормальное) и тангенциальное (касательное) ускорение.	10	
3	Относительность движения. Закон сложения скоростей.	11	
	<b>Школьный этап Олимпиады</b>	10	
4	Кинематические связи. Плоское движение твердого тела.	11	
	<b>Муниципальный этап Олимпиады</b>	11-12	
5	Динамика. Силы. Векторное сложение сил. Масса. Центр масс. Законы Ньютона.	12	Динамометр
6	Динамика систем с кинематическими связями. Блоки, скольжение вдоль наклонных плоскостей.	12-1	
	<b>Региональный этап Олимпиады</b>	1	Для экспериментального тура:

			Измерительные приборы: омметр амперметр, вольтметр, мультиметр. Учет погрешности обязателен!
7	Закон Всемирного тяготения. Гравитация. Искусственные спутники. Первая космическая скорость. Перегрузки и невесомость.	1	
8	Силы трения. Силы сопротивления при движении в жидкости и газе.	1-2	
9	Силы упругости. Закон Гука.	2	
10	Импульс. Закон сохранения импульса. Движение центра масс. Реактивное движение.	2-3	
11	Работа. Мощность. Энергия (гравитационная, деформированной пружины). Закон сохранения энергии. Упругие и неупругие взаимодействия. Диссипация энергии. Выделившееся количество теплоты.	3-4	
12	Статика. Условие равновесия тел.	4	
	<b>Заключительный этап Олимпиады</b>	4	<b>Для экспериментального тура:</b> учет погрешности обязателен!
13	Механические колебания. Маятник. Гармонические колебания. Волны.	4-5	
14	Основы атомной и ядерной физики.	5	

### Образец заданий муниципального этапа

**1. Промежуточная высота.** (3,4) Два озорных мышонка бросили камень в кота Леопольда, поливавшего на своём балконе цветы. Через время  $t_1$  камень пролетел мимо кота, а ещё через время  $t_2$  упал на землю. На какой высоте  $H$  находился балкон кота Леопольда?

**2. Санки с моторчиком.** (1,1) Крокодил Гена с Чебурашкой решили покататься с горы. Гена установил на санки лебёдку с мотором, взял лыжи, и друзья отправились на Икшу. Чебурашка поехал с горки на санках, а Гена, ухватившись за трос, отправился следом. Склон горы составлял с горизонтом угол  $\alpha$ . С каким ускорением поехал Гена, когда Чебурашка включил мотор, если сани покатились вниз с постоянной скоростью? Масса санок вместе с

мотором, лебёдкой и Чебурашкой равна массе Гены вместе с лыжами. Трением между снегом и санками (лыжами) пренебрегите.

**3. Эквивалентная схема 1.** (4,1) Из набора одинаковых резисторов сопротивлением 5 Ом каждый собрали электрическую цепь, эквивалентное сопротивление которой 2 Ом. Изобразите электрическую схему этой цепи. Постарайтесь использовать как можно меньше резисторов.

**4. Кирпич.** (2,6) Кирпич – это параллелепипед, длины рёбер которого  $a$ ,  $b$  и  $c$  относятся как 1 : 2 : 4. Шершавый кирпич положили длинной узкой гранью на дно аквариума прямоугольной формы, площадь дна которого в два раза больше площади той грани кирпича, на которую его положили. В аквариум налили такое количество воды, что верхняя грань кирпича оказалась как раз на её поверхности, и измерили вес кирпича. После этого, не меняя количество воды в аквариуме, кирпич поставили на узкую и короткую грань, в результате чего вес кирпича увеличился в  $n = 1,5$  раза по сравнению с первым случаем. Чему равна плотность  $\rho$  материала, из которого сделан кирпич? Плотность воды  $\rho_B = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ .

*Примечание.* Под весом кирпича следует понимать силу, с которой он давит на дно.

### 10 класс

Наиболее распространенные учебники и программы.

1. Мякишев Г.Я. Физика (т. 1 - 5) "Дрофа", 2009
2. Физика-10 под ред. А.А. Пинского. "Просвещение", 2009
3. Физика-10 под ред. В.А. Касьянова. "Дрофа", 2009

В 10-м классе существует два типа программ. По одному из них первые месяцы углубленно повторяется механика. И лишь к концу первого полугодия начинается изучение газовых законов. Заканчивается год электростатикой и конденсаторами. Весь остальной материал – постоянный ток, магнитные явления, переменный ток, оптика, атомная и ядерная физика изучается в 11-м классе.

В тех же школах, где в 9-м классе велась предпрофильная подготовка, высвобождается дополнительное время (за счёт существенного сокращения часов на повторение механики) и практически сразу начинается изучение молекулярной физики на углубленном уровне. Во втором полугодии полностью изучается электростатика и законы постоянного тока. Заканчивается год магнитными явлениями без изучения самоиндукции и катушек индуктивности.

Собственно, тут возникает главный вопрос - когда на Олимпиадах начинать давать задачи на газовые законы, термодинамику и электростатику?

Предлагаемое распределение часов ориентируется на второй тип программ. За счет выделения цветом «сомнительных» тем, которые могут изучаться позднее в непрофильных классах, учитываются интересы последних.

Ситуация несколько смягчается тем, что уравнение состояния идеального газа уже изучено в курсе химии и, по крайней мере, на муниципальном этапе Олимпиады использование 1-й темы допустимо.

№	Тема	Сроки	Примечания
1	Газовые законы. Изопроцессы. Законы Дальтона и Авогадро.	9	
2.1	МКТ. Температура.	10	
2.2	Потенциальная энергия взаимодействия молекул.	10	Основные понятия без формул.
	<b>Школьный этап Олимпиады.</b> (Механика, Законы постоянного тока и оптика по программе 8 класса.)	10	
3	Термодинамика. Внутренняя энергия газов. Количество теплоты. 1-й закон термодинамики.	11	

	Теплоемкость. Адиабатные процессы. Цикл Карно.		
4	Насыщенные пары, влажность.	11	
	<b>Муниципальный этап Олимпиады</b> (Механика. Газовые законы. Изопроцессы)	11-12	
5	Поверхностное натяжение. Капилляры.	12	
6	Электростатика. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Потенциал.	12-1	
	<b>Региональный этап Олимпиады.</b> (Механика, МКТ и термодинамика. Законы постоянного тока и оптика по программе 8 класса.)	1	<b>Для экспериментального тура:</b> Измерительные приборы: Манометр Учет погрешности обязателен!
7	Проводники и диэлектрики в электростатических полях.	1	
8	Конденсаторы.	1	
9	ЭДС. Цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа. Нелинейные элементы.	2	
10	Работа и мощность электрического тока.	3	
11	Электрический ток в средах.	4	
	<b>Заключительный этап Олимпиады</b>	4	<b>Для экспериментального тура:</b> Измерительные приборы психрометр Учет погрешности обязателен!
12	Магнитное поле постоянного тока. Силы Лоренца и Ампера.	5	

### Образец заданий муниципального этапа

#### 1. Труба на наклонной плоскости

На плоскости, наклоненной к горизонту под углом  $\alpha$ , с помощью веревки удерживают в равновесии трубу. Сила  $T$  натяжения веревки вертикальна и известна. Определите нормальную реакцию опоры  $N$ , действующую на трубы.

#### 2. Изобарное нагревание

Нагреваемый при постоянном давлении азот (идеальный газ) совершил работу 400 Дж. Какое количество теплоты было подведено к газу?

### 3. Опасный эксперимент

Ученик 10 класса налил в чайник «Тефаль» 0,75 л воды. Мощность чайника  $N = 2,0$  кВт, а КПД его нагревательного элемента  $\eta = 0,8$ . Через 20 минут после включения чайника вся вода выкипела. Вычислите начальную температуру воды. Теплообменом чайника с окружающим воздухом пренебречь.

**4. Спуск с горки.** С горки длиной  $L_1$ , составляющей с горизонтом угол  $\alpha$ , без начальной скорости скатываются санки. По горизонтальному участку они проезжают  $L_2$ . Короткий участок перехода от наклонной плоскости к горизонтальной - покрыт льдом, так что трение на нём пренебрежимо мало. Чему равен коэффициент трения скольжения  $\mu$  между санками и снегом, если на всей трассе, он постоянен.

**11 класс**

1. Мякишев Г.Я. Физика (т. 1 - 5) "Дрофа", 2009
2. Физика-11 под ред. А.А. Пинского. "Просвещение", 2009
3. Физика-11 под ред. В.А. Касьянова. "Дрофа", 2009

К январю все программы выходят более или менее на одинаковый уровень. Поэтому составлять задания становится проще.

№	Тема	Сроки	Примечания
1	Закон индукции Фарадея. Вихревое поле. Индуктивность, катушки, RLC-цепи.	10	
	<b>Школьный этап Олимпиады</b>	10	
2	Колебания механические и электрические.	11	
	<b>Муниципальный этап Олимпиады</b>	11	
3	Переменный ток. Трансформатор.	11	
4	Электромагнитные волны.	12	
5	Геометрическая оптика.	12-1	
	<b>Региональный этап Олимпиады</b>	1	Для экспериментального тура: Учет погрешности обязателен!
6	Волновая оптика.	1	
7	Теория относительности.	2	
8	Основы атомной и квантовой физики.	3	
9	Ядерная физика.	4-5	
	<b>Заключительный этап Олимпиады</b>	4	Для экспериментального тура: Измерительные приборы: осциллограф Учет погрешности обязателен!
10	Резерв.	5	

Примечание. Задачи на нелинейные элементы можно давать в 10-м классе.

Колебания – в 11-й класс!!!

До 11 класса оптику давать только на качественном уровне (построение хода лучей), а лучше ограничиться законами прямолинейного хода лучей и отражения.

Во время Олимпиады допускается использование участниками Олимпиады простого инженерного калькулятора. И напротив, недопустимо использование справочников,

### Образец заданий муниципального этапа

#### 1. Выравнивание температуры (1)

Теплоизолированный сосуд разделен на теплопроводящей неподвижной перегородкой на две части одинакового объема. В одной части сосуда находится 1 моль неона ( $Ne_{10}^{20}$ ), а в другой – 5 моль гелия ( $He_2^4$ ). В начальный момент средняя квадратичная скорость атомов неона в 2 раза больше средней квадратичной скорости гелия. Определите отношение давления гелия к давлению неона после установления теплового равновесия.

#### 2. Выравнивание температуры (2)

Для условий задачи 2 определите отношение давления гелия в начале эксперимента к его давлению после установления теплового равновесия.

#### 3. Комок грязи

После дождя велосипедист едет по ровной дороге со скоростью  $v_0$ . От поверхности колеса радиуса  $R$  оторвался комок грязи. На какую максимальную высоту над поверхностью земли он взлетит? Рассмотрите также частный случай, когда  $v_0 = \frac{\sqrt{Rg}}{2}$ .

#### 4. Полет в магнитном поле

В однородном магнитном поле  $\vec{B}$  в плоскости, перпендикулярной силовым линиям этого поля, установлены на расстоянии  $L$  параллельно друг другу две электронные пушки. Они по очереди «стреляют». При каком значении  $L$  траектории частиц не будут пересекаться? Удельный заряд  $\rho$  и скорости  $v_1$  и  $v_2$  электронов считать известными.

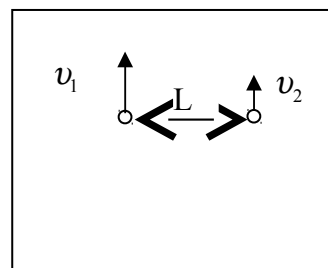


Рис. 2

### Система оценивания результатов

1. Количество баллов за каждую задачу **теоретического** тура лежит в пределах от 0 до 10.
  2. Количество баллов за каждую задачу **экспериментального** тура может лежать в пределах от 0 до 10 баллов в 7 - 9 классах и от 0 до 15 баллов в 10 и 11 классах.
  3. Если задача решена частично, то оценке подлежат этапы решения задачи. Не рекомендуется вводить дробные баллы. В крайнем случае, следует их округлять «в пользу ученика» до целых баллов.
  4. Не допускается снятие баллов за «плохой почерк» или за решение задачи способом, не совпадающим со способом, предложенным методической комиссией.
- Примечание. Вообще не следует слишком догматично следовать авторской системе оценивания (это лишь рекомендации!). Решения и подходы школьников могут отличаться от авторских, быть не рациональными.
5. Для облегчения решения задачи учащимися 9 – 11 классов и унификации оценивания решенных задач, рекомендуется, если это возможно, задавать в одной задаче несколько вопросов. В этом случае оценка задачи получается суммированием баллов за ответы на каждый вопрос, но не должна превышать указанную в п.п.1, 2.

Особое внимание надо обратить на применяемый математический аппарат, используемый для задач, не имеющих альтернативных вариантов решения. В первую очередь – понятия тригонометрии, квадратного корня, (в 7-8 классах могут быть проблемы), стандартной формы записи числа (7 класс), экспонента и логарифм (9-10 класс), производная (10 класс), интеграл (11 класс). В начале учебного года не все эти темы успевают пройти.

#### Пример соответствия выставляемых баллов и решения, приведенного участником Олимпиады.

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
10	Полное верное решение
8	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.
5-6	Решение в целом верное, однако, содержит существенные ошибки (не физические, а математические).
5	Найдено решение одного из двух возможных случаев.
2-3	Есть понимание физики явления, но не найдено одно из необходимых для решения уравнений, в результате полученная система

	уравнений не полна и невозможно найти решение.
0-1	Есть отдельные уравнения, относящиеся к сути задачи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).
0	Решение неверное, или отсутствует.

### Пример оценивания экспериментальной задачи.

8 класс

#### Задача. Изоляционная лента

Определите длину изоляционной ленты выданного вам мотка.

Примечание. Разматывать моток не разрешается.

Оборудование. Моток изоляционной ленты со свободным концом длиной 25 – 30 см, штангенциркуль.

#### Критерии оценивания

Определение толщины ленты методом рядов.....	1
Ответ, совпадающий с точностью 10мм.....	2
Учёт картонной вставки в мотке.....	1
Измерение.....	0,5
Повторение измерений.....	0,5
Измеренная площадь с точностью 1 см <sup>2</sup> .....	2
Конечная формула для длины мотка.....	1
Ответ, совпадающий с точностью 1,5 м.....	2

Заместитель председателя  
центральной предметно-методической  
комиссии по физике

В.П. Слободянин