

Методические рекомендации по подготовке учащихся к Основному государственному экзамену 2016 года (физика)

*Г.Н. Степанова, профессор кафедры
физико-математического образования СПб АППО, д.п.н.,
председатель городской предметной комиссии по ОГЭ;
Т.Г. Яковлева, старший преподаватель кафедры
физико-математического образования СПб АППО,
заместитель председателя городской предметной комиссии по ОГЭ*

1 Анализ результатов Основного государственного экзамена по физике 2015 года

1.1. Сведения об участниках Основного государственного экзамена:

Выпускники, явившиеся на экзамен (всего 88 человек) обучались в разных по типу и виду образовательных организациях:

- средняя общеобразовательная школа (25 ч.)
- средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов (15 ч.)
- гимназия (8ч.)
- лицей (32 ч.)
- негосударственное образовательное учреждение (8 ч.)

1.2. Основные результаты государственной (итоговой) аттестации по физике

Для оценивания результатов выполнения работ учащихся применялся такой количественный показатель, как *первичный балл*. Традиционная *отметка* («2», «3», «4» и «5») носила рекомендательный характер. Максимальный первичный балл – 40, не был набран ни одним участником государственной (итоговой) аттестации по физике. Минимальный (пороговый) балл – 9, его не преодолел только один учащийся (1% от общего числа участников; ОУ – гимназия). Все учащиеся, кроме одного, принимавшие участие в процедуре государственной (итоговой) аттестации по физике в 2015 году, преодолели минимальный порог первичного балла и получили положительные отметки.

1.3. Первая часть экзаменационной работы. Анализ результатов выполнения заданий.

- Задания *базового уровня сложности с выбором ответа* свидетельствуют о том, что они выполнены учащимися успешно. Процент выполнения этих заданий полностью укладывается в нормативный интервал выполнения заданий такого уровня сложности.

- Результаты выполнения заданий *базового уровня сложности с кратким ответом* лежат за пределами нижней границы нормативного диапазона значений.
- Все задания *повышенной степени сложности с кратким ответом* выполнены учащимися весьма успешно.

1.4. Вторая часть экзаменационной работы. Анализ результатов выполнения заданий.

Задания части II экзаменационной работы включают в себя экспериментальное задание (высокой степени сложности), качественную задачу (повышенной степени сложности) и две расчетные задачи (высокой степени сложности). Вместе с этими заданиями в данной части нашего отчета мы рассмотрим также результаты выполнения задания 23 из части I (повышенной степени сложности) в связи с тем, что перечисленные задания с развернутым ответом проверяются независимыми экспертами в соответствии с критериями.

Экспериментальное задание. Полностью правильно с этим заданием справились 32% учащихся (по всей совокупности). Необходимо отметить, что качество выполнения экспериментального задания существенно зависит от точности выполнения инструкции, которая сопровождает задание. Опыт показывает, что многие учащиеся не следуют инструкции, делают лишние записи, не умеют изобразить схему экспериментальной установки, подменяя ее схемами или рисунками, которые, хотя и могут иметь отношение к тематике работы, но не отражают сути проведенных действий. Записи, выполняемые по ходу работы, часто не структурированы; выявить результаты прямых измерений (проверяемый элемент содержания) и косвенных измерений (другой проверяемый элемент содержания) часто не представляется возможным.

Качественные задачи. Задачи полностью правильно решены в среднем только 22% учащимися. Такой результат можно было ожидать, так как обучение решению и записи решения качественной задачи в традиционном обучении уделяется значительно меньше внимания и времени, чем для расчетных задач. Связано такое положение не с недооценкой значения качественных задач в обучении, а с неумением значительной части учителей организовать процесс обучения как системно-деятельностный.

Расчетные задачи. Задачи полностью правильно решены в среднем 14% учащимися. Несмотря на то, что эти задачи – комбинированные и в них синтезируются сведения из различных тем школьного курса физики (механика и теплота или механика и электричество или теплота и электричество и т.п.), в их решении используются обобщенные алгоритмы решения физических задач. Умение применять эти алгоритмы приводит к повышению качества решения задачи. При записи решения задачи в основной школе проверяется наличие записи краткого условия задачи, записи необходимых для решения формул, проведение математических преобразований и расчетов, а также запись ответа с наименованием. Эти элементы выступают в качестве критериев при оценивании решения

задачи. Следование этим критериям, при прочих равных, способствует повышению качества решения задачи. Качество решения задачи, несомненно, зависит от реальных знаний учащегося по каждой из тем школьного курса, которые синтезированы в условии решаемой задачи. Поскольку знания этих тем могут различаться, то действует субъективный фактор, снижающий качество решения задачи.

1.5. Общие выводы:

Как показали результаты экзамена, основные компоненты содержания обучения физике на базовом уровне сложности (часть I) осваивает большинство учащихся, из числа сдававших экзамен в Санкт-Петербурге: средний процент выполнения по совокупности всех заданий части I, проверяемых компьютером, составляет 71%.

Средний процент выполнения совокупности всех заданий части II составляет 61% (с учетом всех положительных баллов, выставленных за верное и частично верное решение задачи).

Таким образом, можно утверждать, что учащиеся, сдававшие экзамен по физике в 2015 году, продемонстрировали удовлетворительные знания и умения по предмету.

Отметим, что при пересчете тестового балла в отметку оказалось, что средний балл участников экзамена «4», и только один ученик не преодолел минимальный порог и получил отметку «2».

Подчеркнем, однако, что выборка учащихся, сдававших экзамен, была нерепрезентативной и статистически незначительной, поэтому распространять полученные участниками экзамена результаты на большую совокупность школьников неправомерно.

2. Изменения в контрольно-измерительных материалах 2016 года по сравнению с 2015 годом

Разработчики контрольно-измерительных материалов ОГЭ по физике год от года вносят изменения, которые направлены на то, чтобы КИМ как инструмент оценки достижения планируемых образовательных результатов отражал требования действующего с 2010 года федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

За последние пять лет изменились: логика структуры экзаменационной работы, количество и уровень сложности заданий, появились задания нового типа, значительно увеличилось число заданий с графической информацией (графики, схемы, таблицы, рисунки, фотографии, диаграммы).

Контрольные измерительные материалы постоянно совершенствуются, в 2016 году изменения коснулись только первой части экзаменационной работы.

2.1. Структурные изменения

В таблице 1 приведены сведения, позволяющие определить отличия модели экзаменационной работы 2016 года и экзаменационной работы 2015 года. Для удобства восприятия материалов Таблицы 1 дадим характеристику разным типам и уровням сложности заданий, традиционно составляющих экзаменационную работу.

Характеристика типов заданий.

- Задания с ответом в виде одной цифры, представляют собой задания, в котором даны варианты ответов из них только один правильный остальные правдоподобные.
- Задания с кратким ответом в виде набора цифр представляют собой задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, или задания на выбор двух правильных утверждений из предложенного перечня (множественный выбор).
- Задания с кратким ответом в виде числа с учетом указанных в ответе единиц, представляют собой расчетные задачи по определенному разделу курса физики, требующие от ученика реконструктивной деятельности (воспроизведения действий и алгоритмов, которые отрабатывались на уроках).
- Задания с развернутым ответом, представляют собой качественные или расчетные задачи, содержащие информацию из разных разделов курса физики, и требующие от ученика продуктивной самостоятельной деятельности. Экспериментальное задание на лабораторном оборудовании проверяет экспериментальные умения выпускника.

Характеристика уровней сложности заданий

- Задания *базового уровня* сложности позволяют оценить уровень освоения выпускниками наиболее значимых содержательных элементов стандарта по физике основной школы и овладение наиболее важными видами деятельности.
- Задания *повышенного и высокого* уровней сложности – степень подготовленности обучающегося к продолжению образования на следующей ступени обучения с учетом дальнейшего уровня изучения предмета (базовый или профильный).

Таблица 1

		2015 год	2016 год
Количество частей в работе		2	2
Число заданий	часть 1	23	22
	часть 2	4	4
Общее число заданий		27	26
По форме ответа	с выбором ответа	18	13
	с кратким ответом	4	8
	с развернутым ответом	5	5
По типу задания	на установление соответствия	2	2
	с множественным выбором	2	3
	работа с текстом физического содержания	3	3
	практическая работа	1	1
	качественная задача	2	2
	расчетная задача	5	5
Первичный балл	часть 1	28	28
	часть 2	12	12
Максимальный первичный балл за всю работу		40	40
Уровень сложности заданий	базовый	17	15
	повышенный	7	8
	высокий	3	3
Нумерация заданий		Сквозная нумерация от 1 до 27	Сквозная нумерация от 1 до 26
Способ проверки	часть 1	машинная	машинная
	часть 2	экспертная	экспертная
Продолжительность экзамена		180 минут	180 минут

Вывод: анализ информации, содержащейся в Таблице 1, показывает следующие изменения в структуре КИМ 2016 года:

- Уменьшилось общее количество заданий –26 (27)
- Уменьшилось число заданий с выбором ответа в виде одной цифры–13 (18)
- Возросло число заданий с кратким ответом – 8 (4)

Введены изменения в логику расположения групп заданий в первой части работы. Новая логика максимально направлена на проверку стандартных способов действий, которые известны учащимся, т.к. они отработывались на уроках. Наше утверждение иллюстрирует содержание Таблицы 2. В первом столбце даны условные названия групп, номера и количество заданий входящих в группу. Во втором столбце перечислены проверяемые виды деятельности, в соответствии со спецификацией проекта 2016 года.

Таблица 2

Группы заданий в 1 части экзаменационной работы	Проверяемые виды деятельности
1	2
1. Группа заданий для проверки понятийного аппарата курса физики основной школы (задание № 1).	1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики. 1.1. Понимание смысла физических понятий. 1.2. Понимание смысла физических величин.
2. Группа заданий, направленных на проверку умений описывать и объяснять разные физические явления с помощью физических понятий, физических величин и законов; решать задачи в рамках одной темы (задания № 2 – 17, всего 15).	1.3. Понимание смысла физических законов. 1.4. Умение описывать и объяснять физические явления. 3. Решение задач различного типа и уровня сложности.
3. Группа теоретических заданий, проверяющих методологические умения выпускников (задания 18-19, всего 2)	2. Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями.
4. Группа заданий, проверяющих умения работать с неадаптированным текстом физического содержания (задания 20-22, всего 3)	4. Понимание текстов физического содержания.

Сопоставление содержания столбцов позволяет заметить, что логика последовательности групп заданий максимально согласована с перечнем видов деятельности.

2.2. Содержательные изменения.

В связи с необходимостью, опосредованной проверкой умений работать с информацией разного вида 60% (48% в 2015 году) заданий первой части содержат графики, схемы, рисунки, фотографии, диаграммы.

Содержательные изменения выполнены в самой объемной 2 группе заданий (см. Таблица 2). В каждую тематическую подгруппу, соответствующую разделам курса физики основной школы (задания № 2-7 о механических явлениях, задания № 8-10 о тепловых явлениях, задания №11-16 о электромагнитных явлениях), перед расчетной задачей введено задание нового содержания «Физические явления и законы. Анализ процессов» (см. Таблица 3).

Задания направлены на проверку умений осознанно анализировать физические явления и процессы на основе известных физических законов. Для выполнения заданий такого типа учащимся необходимо владеть интеллектуальными умениями: сопоставлять графическую информацию с реальным явлением, определять признаки сравнения, выявлять сходства и различия разных состояний тела или системы тел, систематизировать, обобщать.

Таблица 3

Тематическая подгруппа «Тепловые явления»

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень задания	Балл	Время
8	Тепловые явления	Б	1	2-3 минуты
9	Физические явления и законы. Анализ процессов	Б	2	6-8 минут
10	Тепловые явления (расчетная задача)	П	1	6-8 минут

Судя по спецификации, задания КИМ 2016 года с новым содержанием могут быть как базового, так и повышенного уровня сложности. Независимо от уровня сложности, на выполнение каждого задания отводится 6-8 минут.

Задания относятся к заданиям на установление соответствия или на множественный выбор. Важно подчеркнуть, что каждое из заданий с кратким ответом в виде набора цифр оценивается от 0 до 2 баллов, и ученик может получить за выполнение соответственно 2, 1 и 0 баллов. Из этого следует, что они влияют на оценку больше, чем другие задания, проверяемые компьютером; за выполнение каждого из этих заданий можно получить 1 балл даже при наличии ошибки.

2.3. Общие выводы:

Проект экзаменационной работы 2016 года несколько отличается от прошлогодней модели экзаменационной работы. Основные изменения коснулись первой части:

- усовершенствована логика построения 1 части;
- уменьшено число тестовых заданий и увеличено число заданий с кратким ответом;
- тематические группы, соответствующие разделам курса физики основной школы дополнены заданиями, которые направлены на распознавание, описание, объяснение и анализ физических явлений и процессов;
- увеличилось процентное содержание заданий с графической информацией;

- за счет заданий, которые введены в тематические группы, соответствующие разделам курса физики, процентное содержание заданий базового уровня сложности в первой части контрольной работы лежать в диапазоне от 68% до 80%.

Описанные выше изменения, на наш взгляд, связаны со стремлением минимизировать количество заданий с выбором ответа, и, соответственно, уменьшить вероятность угадывания правильного результата; пониманием того, что знание основных формул и законов проверяется только через умения применять их в конкретных, пусть и в стандартных учебных ситуациях; необходимостью проверять сформированность универсальных учебных действий.

3. Методические рекомендации для эффективной подготовки участников итоговой аттестации

3.1. Описание частных методических приемов

Выполняя задание с новым содержанием: «Физические явления и законы. Анализ процессов», ученик должен распознать явление по описанию и представить в памяти; найти в тексте необходимые для анализа величины: знать формулировку закона, который характеризует связи между выбранными величинами; применить закон для проведения анализа физического процесса. Другим словами, учащийся вначале собирает необходимую для анализа информацию, а только потом проводит анализ конкретного процесса.

У каждого ученика свой свой путь к поиску правильного ответа, это значит - учителю нужно найти такой дидактический подход, который при формировании умений проводить анализ разных физических процессов позволит учесть индивидуальные особенности восприятия и освоения изучаемого материала каждым учеником.

Выполнение комплексной педагогической задачи связано с применением методических приемов, направленных на освоение умений систематизировать необходимую информацию и применять обобщенный алгоритм проведения анализа процесса. Наилучшим образом этому способствует, как нам кажется, объединение нескольких частных методических приемов, известных многим учителям.

Таблица состояний. Для осознанного выполнения задания, в которых основная информация представлена в виде графиков, учащемуся нужно уметь мысленно соединять реальный физический процесс с его графическим описанием. Если графические изображения физических закономерностей сопровождаются рядом рисунков, иллюстрирующих изменение состояния тела, то они более доступны ученику для понимания и восприятия. Нет смысла делать рисунки для каждой точки, которая нанесена на координатную плоскость; достаточно двух – трех рисунков, чтобы вызвать в памяти ученика весь процесс, который он наблюдал в свое время. Такой прием особенно важен, если ученику на данной ступени обучения не известно аналитическое описание явления с помощью математических формул.

Таблица изменений состояний. Прием направлен на систематизацию знаний и алгоритмизацию проведения анализа физического процесса с помощью простых символических изображений. Сведенные в одну таблицу названия процесса, обозначения физических величин, и символы, определяющие

характер изменения величины, помогут учащимся увидеть в полном объеме характер изменения всех параметров, характеризующих конкретный процесс.

Матрица формул. Физические явления и процессы, которые изучаются в курсе физики основной школы, описываются небольшим количеством математических уравнений или функциональных зависимостей. Учащиеся к окончанию девятого класса достаточно свободно оперируют математическим аппаратом линейной функции, обратной пропорциональной зависимостью и квадратичной функцией. Понятно, что запомнить три формулы легче, чем все формулы по физике, которые на взгляд ученика совсем не похожи на известные ему математические уравнения.

Учителю физики придется брать на себя решение непростой дидактической задачи: последовательно и в системе показывать, что математика – язык физики, что несколько уравнений, позволяющих описать практически все физические явления и процессы, изучаемые в курсе физики основной школы. При успешном решении дидактической задачи выпускники получают возможность научиться: называть и читать формулы, которые выражают определенную мысль; отличать уравнение функциональной зависимости от формулы определения величины и формулы расчета; определять независимую и зависимую величины; понимать, что коэффициент пропорциональности является качественной характеристикой изучаемого процесса.

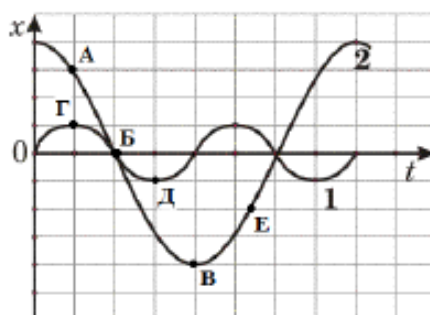
3.2. Формулировки заданий.

Приведем полный текст заданий № 6, 9, 15 из проекта демоверсии 2016 года. В заданиях рассматриваются физические следующие физические процессы: механические колебания, нагревание и агрегатные превращения, регулировка тока реостатом. Независимо от физического содержания сюжетов действия учащихся, направленные на анализ физических процессов, будут примерно одинаковыми:

- 1) при помощи рисунка восстановить подробности физического явления в памяти;
- 2) найти в тексте и записать известные физические величины для описания рассматриваемого явления;
- 3) выбрать из учебника (справочника, рабочей тетради) формулы необходимые и достаточные для выполнения задания.
- 4) провести анализ и выбрать правильный ответ

Предполагается, что в процессе обучения учащиеся могут работать с разными источниками информации.

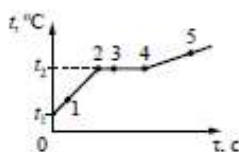
- 6 На рисунке представлены графики зависимости смещения x от времени t при колебаниях двух математических маятников. Из предложенного перечня утверждений выберите *два* правильных. Укажите их номера.



- 1) В положении, соответствующем точке Д на графике, маятник 1 имеет максимальную потенциальную энергию.
- 2) В положении, соответствующем точке Б на графике, оба маятника имеют минимальную потенциальную энергию.
- 3) Маятник 1 совершает затухающие колебания.
- 4) При перемещении маятника 2 из положения, соответствующего точке А, в положение, соответствующее точке Б, кинетическая энергия маятника убывает.
- 5) Частоты колебаний маятников совпадают.

Ответ:

- 9 На рисунке представлен график зависимости температуры t от времени τ , полученный при равномерном нагревании вещества нагревателем постоянной мощности. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.

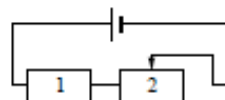


Используя данные графика, выберите из предложенного перечня *два* верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Точка 2 на графике соответствует жидкому состоянию вещества.
- 2) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 3 в состояние 4 увеличивается.
- 3) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии равна удельной теплоёмкости этого вещества в жидком состоянии.
- 4) Испарение вещества происходит только в состояниях, соответствующих горизонтальному участку графика.
- 5) Температура t_2 равна температуре плавления данного вещества.

Ответ:

- 15 На рисунке изображена электрическая цепь, состоящая из источника тока, резистора и реостата. Как изменются при передвижении ползунка реостата влево его сопротивление и сила тока в цепи? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.



- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.





Сопротивление реостата 2	Сила тока в цепи

3.3. Конкретизация методических приемов.

Для систематизации необходимой информации, ученикам предлагается в определенной последовательности заполнить несколько небольших таблиц. Таблицы в некоторой степени универсальны, т.к. могут применяться при изучении почти любого явления или процесса, изучаемого в курсе физики основной школы. Универсальность может быть рассмотрена и с другой стороны. При заполнении трех таблиц одновременно, ученик будет рассматривать явление (процесс) под разными углами: описание явления на качественном уровне; свойства явления, через взаимосвязь физических величин; процесс и его характеристики через математические уравнения.

Заполним таблицы, используя сюжеты заданий № 6, 9, 15 и покажем, что они представляют систему блоков информации, необходимой для осознанного выполнения заданий. Взаимосвязь информации осуществляется через физическую сущность процесса, упорядоченность информации обеспечивается табличной формой, взаимодействуют части системы благодаря последовательности их заполнения.

Таблица состояний

Название процесса	Состояние системы тел	
	Состояние 1	Состояние 2
Задание 6		
Колебание тела на нити	 Точки 0 и Б на графике	 Точки Д и В на графике
Задание 9		
Нагревание твердого тела	 Точка 1 на графике	 Точка 2 на графике


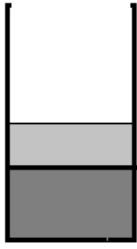
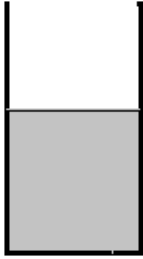
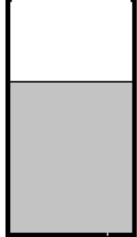
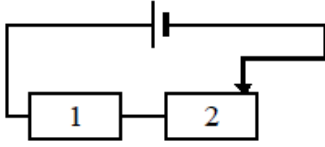
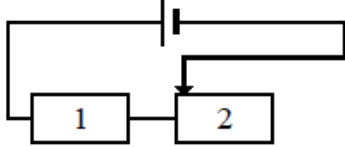
Плавление твёрдого тела		
	Точка 2 на графике	Точка 3 на графике
Нагревание жидкости		
	Точка 4 на графике	Точка 5 на графике
Задание 15		
Регулировка тока реостатом		
	Начально е положение движка реостата	Конечно е положение движка реостата

Таблица изменения состояний

Название процесса	Характер изменения физических величин при переходе системы тел из состояния 1 в состояние 2			
	Задание 6			
	Координата	Скорость	Кинетическая энергия	Потенциальная энергия
Колебание тела на нити	<i>увеличивается</i>	<i>уменьшается</i>	<i>уменьшается</i>	<i>увеличивается</i>
Задание 9				
	Температура	Внутренняя энергия		
Нагревание твёрдого тела	<i>увеличивается</i>	<i>увеличивается</i>		
Плавление твёрдого тела	<i>не меняется</i>	<i>увеличивается</i>		
Нагревание жидкости	<i>увеличивается</i>	<i>увеличивается</i>		
Задание 15				
	Напряжение	Длина провода	Сопrotивление	Сила тока
Регулировка тока реостатом	<i>не меняется</i>	<i>уменьшается</i>	<i>уменьшается</i>	<i>увеличивается</i>

Матрица формул.

Названия процессов	Математические уравнения			
	Линейная функция	Прямая пропорциональная зависимость	Обратная пропорциональная зависимость	Квадратичная функция
	$y = kx + b$	$y = kx$	$y = \frac{k}{x}$	$y = kx^2 + bx + c$
	Где коэффициент пропорциональности – k – есть качественная характеристика процесса			
Задание 6				
Колебания тела на нити				$E_x = \frac{m}{2} \cdot v^2$
Задание 9				
Нагревание твердого тела	$t_x^0 = \frac{1}{c_m m} \cdot Q + t_x^0$			
Нагревание жидкости	$t_x^0 = \frac{1}{c_{ж} m} \cdot Q + t_x^0$			
Задание 15				
Регулировка тока реостатом		$R = \frac{\rho}{S} \cdot l$	$I = \frac{U}{R}$	

Работа с таблицами будет наиболее эффективна, если ученик будет в своей самостоятельной работе придерживаться следующего алгоритма:

1. Прочсть полностью формулировку задания и выбрать состояние тела или системы тел, которые описаны в тексте.
2. Изобразить в виде эскиза начальное и конечное состояние системы в *Таблице состояний*.
3. Выбрать (подчеркнуть в тексте) все физические величины, которые описывают исследуемый процесс и упоминаются в тексте задания.
4. Внести выбранные названия и/или обозначения величин в *Таблицу изменения состояний*.
5. Перейти к заполнению *Матрицы формул*: найти и записать в соответствующую ячейку матрицы формулу физического закона, соответствующую математическому уравнению.
6. Вернуться к заполнению *Таблицы изменения состояний*: на основании функциональных зависимостей определить характер изменения физических величин и записать словами или символами в ячейки таблицы.
7. Еще раз прочсть формулировку задания и выполнить задание на основании собранной информации.

3.4. Общие методические рекомендации

Целенаправленная подготовка учащихся к государственной итоговой аттестации предполагает следующие действия учителя:

Тренировка учащихся выдерживать временной регламент, быстро переключаться с одной темы на другую. При выполнении экзаменационной работы немаловажную роль играет психологическая подготовка учащихся, их собранность, настрой на успешное выполнение каждого из заданий работы. Не следует ориентировать учащихся стремиться выполнять задания часть I работы за более короткое время. В первую очередь это касается «сильных» учащихся. Именно поспешность наиболее часто приводит к появлению неточностей, опусок и т.п., а значит, и к выбору неверного ответа. Эти требования следует жёстко соблюдать при проведении текущего и промежуточного контроля. Учащиеся должны привыкнуть к тому, что на экзамене большую роль играют не только их знания, но и умение их продемонстрировать, а для этого важны организованность, внимательность, умение сосредотачиваться.

Последовательная работа по формированию внимательного чтения формулировки задания с выбором одного ответа. Довольно широко у экзаменуемых распространены ошибки, связанные с невнимательным прочтением условия задачи (не обратил внимания на частицу «не» или спутал «увеличение» с «уменьшением» и т.п.). Необходимо дочитать внимательно все предложенные варианты ответов. Часто чтение последующих вариантов ответов может натолкнуть на возможную ошибку в ваших рассуждениях. Во многих случаях полезно отбрасывать заведомо ошибочные ответы, а не отыскивать верный ответ. Такая стратегия позволяет успокоиться и сосредоточиться на выполнении задания, решение которого неочевидно или вызывает затруднения.

Формировать навыков рационального чтения текстов физического содержания. Эти умения не появляются «сами по себе» просто потому, что ученик умеет читать. Они формируются только в процессе обучения рациональному чтению. Современный урок предполагает использование разнообразных форм работы с текстом, в том числе и с текстом учебника.

Объяснять необходимости точного выполнения инструкции экспериментального задания. Предлагаемые учащимся экспериментальные задания – это лабораторные работы, которые в соответствии с действующим стандартом входят в перечень обязательных лабораторных работ в примерной программе курса физики основной школы. Таким образом, эти работы учащиеся должны были проделать в обязательном порядке, как в процессе обучения, так и в процессе подготовки к экзамену.

Разъяснять то, какие элементы решения расчетной задачи обязательно должны быть представлены в экзаменационной работе. При записи краткого условия задачи – «дано» – следует обращать внимание учащихся на необходимость использования стандартного обозначения физических величин (или использовать те обозначения, которые

использованы в формулировке экзаменационной задачи). Записать необходимые для решения задачи формулы и законы. Провести преобразования и вычисления, получить и записать ответ. При записи ответа необходимо обязательно указывать единицу измерения. На экзамене допускается решение расчётной задачи по действиям. Однако следует иметь в виду, что при решении по действиям при проведении вычислений за счет слишком грубого округления промежуточных результатов может накапливаться расхождение с правильным числовым ответом. Эти этапы решения и оформления записи при решении задач являются общепринятыми, их следует придерживаться на экзамене. Нужно научить школьника выявлять в записанном решении элементы, отсутствие которых может привести к потере 1 или 2 баллов. Убедить ученика в необходимости записывать решение задачи, даже в том случае, когда она не доведена до конца, когда не проведен числовой расчет или полученный результат вызывает сомнение. Это связано с тем, что решение задачи оценивается по единым обобщённым критериям, и за решение задач части II можно получить не только 3 балла, но и 1 или 2 балла.

Приучать учащихся к определенному алгоритму записи решения качественных задач. При обучении решению качественных задач необходимо уделять особое внимание выявлению фактов, главных явлений или процессов в описанной ситуации, которые составляют условие задачи. Только после этого можно и нужно перечислить явления, закономерности которых следует учесть при решении задачи. Полезно сопровождать процесс поиска ответа и обоснования решения наглядными способами представления информации (рисунком, схемой, графиком, чертежом, структурно-логической схемой и даже формулой). Когда ответ получен, нужно выделить ключевые слова, физические явления, названия физических величин (терминов), законов или закономерностей, которые обязательно должны фигурировать в ответе. Теперь можно сформулировать ответ (желательно, предельно лаконично и точно), а затем выстроить его обоснование, следуя логике от фактов, к умозаключениям и, наконец, к выводам.

Развивать у учащихся умения грамотно выражать мысли. Одним из важнейших условий успешной сдачи экзамена в письменной форме является умение грамотно выражать свои мысли, то есть владение устной речью. Устное прочтение задачи, перечисление опорных фактов, выделение ключевых слов, определение «главного» явления, формулирование гипотез, догадок, умозаключений с обоснованием – все это должно прозвучать в устной речи, прежде чем быть записанным. Учащиеся «не любят писать», поэтому записывать нужно только то, что нужно и важно записать в данном конкретном случае: лаконично, точно и четко. Пространное и невнятное первоначальное рассуждение или обоснование только после уточнения и коррекции приобретает черты научного изложения проблемы. Поэтому подготовка к единому государственному экзамену в качестве обязательного элемента должна включать в себя формирование грамотной устной речи. Необходимо подчеркнуть также важность соблюдения единого

орфографического режима. Часто при записи решения физических задач, особенно качественных, учащиеся делают большое количество лексических ошибок, затрудняющих понимание написанного, и орфографических ошибок.

Применять системы оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом. Обобщённые критерии оценивания опубликованы, их можно найти на сайте ФИПИ или в любом пособии для подготовки к экзамену. Желательно в школьной практике также переходить к критериальному оцениванию решения задач, так как многие ученики зачастую не записывают незавершённое решение задачи потому, что учитель оценивает только полностью решённые задачи.