

А. А. Власова

ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ 9-ГО КЛАССА К ГИА ПО ФИЗИКЕ (ЭКСПЕРИМЕНТ) В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Рассматриваются способы подготовки учащихся 9-х классов к государственной итоговой аттестации по физике в среде дополнительного образования при вузе. В частности, описан курс подготовки к ГИА (лабораторные работы) на базе Центра дополнительного физико-математического и естественно-научного образования при Томском государственном педагогическом университете.

Ключевые слова: государственная итоговая аттестация, подготовка учащихся к ГИА по физике, физический эксперимент, лабораторные работы.

Каждый школьник в 9-м классе должен пройти обязательную итоговую аттестацию в соответствии с требованиями образовательного стандарта основного общего образования (приказ МО РФ от 5 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования») [1]. Помимо того что итоговая аттестация позволяет выяснить уровень освоения федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования, часто результаты ГИА используются для выявления учащихся с определенными способностями для формирования профильных классов. ГИА по физике не является исключением; по итогам экзамена ученики получают путевку в классы физико-математической, технической направленности, поступают в учреждения среднего профессионального образования. Физика не является обязательным предметом при сдаче ГИА, однако если учащийся имеет намерение связать свою будущую учебу и профессию со специализацией, требующей знания физики, то без экзамена по физике не обойтись. Однако подготовиться к экзамену в рамках школьной общеобразовательной программы в полной мере удается не всегда по ряду причин. Учителя и школьники называют некоторые проблемы:

– ограниченное количество часов на изучение физики и, как результат, пробелы в знаниях (2 часа в неделю недостаточно, чтобы полноценно освоить курс);

– острые психологические моменты (проблемы общения «ученик – учитель – родитель» из-за индивидуальных особенностей личности);

– недостаточное материально-техническое обеспечение школ (недостаток либо отсутствие оборудования для фронтальных работ, демонстраций по физике) и др.

Пытаясь решить указанные проблемы, родители все чаще прибегают к дополнительной подготовке своих детей, тем более что «обра-

зовательный рынок» сегодня предлагает множество способов подготовки к итоговой аттестации:

– самостоятельные занятия с использованием литературы (книг, пособий, контрольно-измерительных материалов – КИМов (тестовых заданий по ГИА));

– занятия с видеорепетитором (обучающий материал, излагаемый педагогом и представленный в видеоформате без обратной связи);

– индивидуальные занятия с репетитором;

– групповые курсы подготовки при вузах (работа с преподавателем в группах).

Вопрос выбора для детей и родителей является проблемой, так как у каждого из указанных способов есть свои плюсы и минусы.

Готовиться с использованием литературы на дому удобно, так как при существующей загруженности учащихся заниматься можно в любое время. Возможно, для школьника и его родителей сложностью станет учебно-методическое обеспечение учебного процесса – по каким материалам готовиться, правильно подобрать книги, учебные пособия, контрольно-измерительные материалы и т. д., в связи с чем потребуются дополнительные консультации и материальные вложения для приобретения учебной литературы. Самое главное, ребенок должен понимать, что без самодисциплины, желания самостоятельно трудиться, анализировать, добиваться результата, эффекта не будет.

Занятия с помощью видеорепетитора также имеют ряд преимуществ, в том числе описанных выше. Есть возможность дозирования материала, пересмотра нужных фрагментов для лучшего усвоения. Финансовые затраты в этом случае меньше, чем в предыдущем: нужно только приобрести CD-, DVD-диски с видеоуроками (либо пользоваться электронными ресурсами в сети Интернет). При данном способе обучения возникает эффект мнимого контроля; с одной стороны, школьника обучает педагог, с другой – отсутствие обратной

связи не позволяет глубоко разобраться в материале без настойчивости обучающегося.

Индивидуальное обучение с репетитором, безусловно, полезно, поскольку педагог посвящает все время школьнику – тестирует его, анализирует достижения, корректирует методику подготовки, одним словом, подстраивается под необходимый уровень подготовки, особенности, ритм усвоения материала учащимся. Большим плюсом является возможность выбора преподавателя, самостоятельного определения сроков, режима и места обучения, т. е. ученик является активным участником учебного процесса. В плане организации данный вид дополнительной подготовки один из самых удобных, поскольку обеспечивает мобильность и педагогу, и учащемуся. Результативность в этом случае высока, однако есть один большой минус такой подготовки – высокая стоимость занятий.

Все вышеизложенное касается подготовки к итоговой аттестации с репетитором онлайн с использованием компьютерных программ, например скайпа или любой другой программы, обеспечивающей общение на расстоянии (звук и видеоизображение). В данном случае обучение может быть еще более комфортным и мобильным; участники образовательного процесса в зависимости от желания и степени занятости могут находиться как в домашней обстановке, так и в рабочей, т. е. в любом месте, где имеется доступ к Сети. Однако не стоит забывать о следующем: во-первых, такой способ обучения не заменит непосредственного контакта с педагогом; во-вторых, компьютер негативно влияет на здоровье, особенно на здоровье ребенка. А вот сочетание очного обучения с онлайн-обучением вполне приемлемый вариант.

Один из компромиссных вариантов по критерию «цена – качество» – это работа в группе. Данный вид подготовки подразумевает систематическое посещение дополнительных занятий по предмету. Необходимость быть на занятии в определенное время, а также регулярно оплачивать занятия (как и в случае с репетитором) является дополнительным стимулом для школьников, которые не могут работать без контроля взрослого. Помимо этого, у групповой работы имеется ряд преимуществ: возможность сотрудничества с единомышленниками, обмена мнениями, взаимообучения, расширение сферы общения (академическая мобильность учащихся [2, 3]), снижение уровня тревожности учащихся и т. п. К тому же стоимость данной подготовки значительно ниже, чем индивидуальной.

Чаще всего курсы с групповой подготовкой проводят специализированные структуры – центры, академии профессионального образования.

Распространена такая услуга в структурах при вузах (факультеты довузовской подготовки, центры дополнительного образования), где вузовские преподаватели проводят занятия со школьниками по подготовке к итоговой аттестации, к участию в предметных олимпиадах и др. Подготовка к итоговой аттестации по физике при вузе вполне обоснована, так как вуз обладает необходимой материально-технической базой, оборудованием, кадровым потенциалом. Отдельного внимания в этом плане заслуживают педагогические университеты, где сосредоточен основной методический потенциал города, области (работают методические кабинеты, имеется весь набор школьного оборудования по предмету, методическая литература и, безусловно, педагоги-методисты, способные обеспечить подготовку учащихся на высоком уровне).

Приведем опыт работы Центра дополнительного физико-математического и естественно-научного образования (ДФМиЕНО) при Томском государственном педагогическом университете. Центр был создан на базе физико-математического факультета с целью учебно-методической поддержки учителей и учащихся, в том числе одаренных детей (курсы по физике и математике для школьников, курсы повышения квалификации для учителей, соревновательные мероприятия для школьников и учителей) [2, 4]. Одно из направлений работы центра – подготовка школьников к сдаче государственной итоговой аттестации по физике и математике.

В течение учебного года для групп учащихся общеобразовательных учреждений г. Томска и Томского района проводится 7-месячный курс подготовки к ГИА по физике. Курс предполагает повторение теоретического материала, изученного в школе, знакомство со всеми типами заданий, содержанием экзаменационной работы ГИА, развитие навыков решения заданий (полностью соответствующих по содержанию и структуре экзаменационным заданиям). Особое внимание уделяется систематизации методов решения задач повышенного уровня сложности (В и С), тренингу по решению демонстрационных КИМов прошлых лет. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Практика организации указанных курсов показала, что занятия являются серьезным подспорьем для школьников при подготовке к ГИА. Однако подготовка к экзамену не должна стать только тренингом по решению типовых задач из КИМов. Чтобы показать высокий результат, нужно понимать основы физики.

Поскольку физика – наука экспериментальная, понять сущность законов физики можно через эксперимент. Чтобы познать мир, нужно с ним взаимодействовать. На съезде преподавателей физико-хи-

мических наук средних учебных заведений Московского учебного округа прозвучало: «Каждый опыт есть лучшее упражнение для человеческой логики... несколько физических и химических опытов более разовьют в воспитаннике правильность и остроту наблюдений, чем сотни упражнений, написанных по логическим категориям» (1899 г., председатель – физик, профессор Н. А. Умов) [5]. На том же съезде Н. А. Умов: «Для беспристрастного сопоставления фактов и суждений о результатах их сочетаний необходимо оперирование с фактами мертвыми, неизменными, т. е. не имеющими отношения ни к личным, ни к общественным интересам. Поэтому-то правильная постановка преподавания физики и химии может пополнить существенные пробелы в развитии тех способностей ума, которые дают человеку возможность правильно ориентироваться среди конкретных явлений...» [6, с. 155–156]. Прodelывая эксперимент, ребенок учится независимо рассуждать, строить умозаключения на основе конкретных фактов.

Итак, по нашему мнению, проведение экспериментальных (лабораторных) работ в рамках подготовки к ГИА обязательно. Более того, опросы учащихся показывают, что многие из них либо совсем не выполняли в школе лабораторные работы, либо выполняли, но не все, так как не каждая школа может обеспечить организацию и проведение лабораторного практикума в школе.

Также не нужно забывать и о самой структуре экзамена. Экзамен по ГИА, так же как и ЕГЭ, представляет собой тестирование, которое предполагает выполнение учащимися за определенное время комплекса заданий: теоретических, расчетных и одной экспериментальной с использованием специального набора оборудования (одного из экспериментальных наборов по оптике, электричеству и механике из перечня оборудования для проведения ГИА) [7].

В экспериментальной задаче требуется проверить достоверность высказывания опытным путем или подтвердить расчеты экспериментальными измерениями. Несмотря на то что экспериментальное задание в работе только одно, не стоит сбрасывать его со счетов, поскольку при правильном его выполнении есть возможность заработать максимальный балл.

Авторами был разработан краткосрочный курс подготовки к сдаче ГИА по физике, состоящий из лабораторных работ по темам курса физики за 7–9-й классы «Подготовка к ГИА (эксперимент)». Курс проводится ежегодно в марте – апреле, накануне итоговой аттестации, когда практически все темы пройдены. Курс позволяет за короткое время (10 академических часов) актуализировать знания по курсу физики основной школы и отработать экспериментальные умения.

Занятия проходят в кабинете физики Центра ДФМиЕНО на индивидуальных комплектах оборудования для проведения фронтальных лабораторных работ.

Цель курса – дополнительная подготовка учащихся 9-х классов к сдаче государственной итоговой аттестации по физике, в частности к выполнению экспериментальных заданий блока С.

Задачи курса:

- повышение интереса к физике как науке;
- повторение тем курса физики основной школы;
- обобщение и систематизация знаний учащихся по курсу физики за 7–9-й классы;
- отработка умений планировать эксперимент, подбирать необходимое оборудование, собирать установки для выполнения эксперимента.

Занятия проводятся в группах до 15 человек (по количеству комплектов оборудования). В отличие от школьного урока – лабораторной работы, где учащиеся работают попарно, на занятиях предлагаемого курса каждый школьник работает на отдельном комплекте оборудования. Это полностью исключает ситуацию, когда сильный ученик выполняет работу за двоих или учащиеся перераспределяют работу, например один выполняет эксперимент, второй занимается обработкой результатов и формулирует вывод. Вынужденная активная позиция учащегося при работе с индивидуальным комплектом оборудования позволяет организовать поисковую, исследовательскую деятельность и достигнуть наилучшего образовательного результата.

Работа в рамках курса строится следующим образом:

1. Диагностика знаний учащихся (самостоятельная работа). Распределение учащихся по группам.
2. Инструктаж учащихся по технике безопасности [7].
3. Повторение основного теоретического материала (физических терминов, понятий, формул, размерностей) перед каждой новой темой.
4. Непосредственное выполнение работ на реальном физическом оборудовании.
5. Закрепление материала.

Помимо основных лабораторных работ курс дополняется работами, которые не являются обязательными в курсе физики основной школы (программа 7–9-х классов). Например, это лабораторные работы «Зеркальное и диффузное отражение света», «Образование тени и полутени» и др. Возможно и большее расширение спектра работ по желанию учителей и учащихся [8].

Приведем учебно-тематический план курса (таблица).

Данная подборка работ реализуется на курсах в Центре ДФМиЕНО. Ниже приведен пример одной из работ курса по теме «Электричество».

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Лабораторные работы
1	Раздел 1. Механика	4	4
1.1	Тема 1. Определение плотности материала тела	2	2
1.2	Тема 2. Определение выталкивающей силы (силы Архимеда)		
1.3	Тема 3. Определение жесткости пружины		
1.4	Тема 4. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени разряжения пружины		
1.5	Тема 5. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от массы тела		
1.6	Тема 6. Измерение коэффициента трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки		
1.7	Тема 7. Демонстрация зависимости силы скольжения от веса тела и рода поверхности	2	2
1.8	Тема 8. Исследование зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити		
1.9	Тема 9. Определение КПД наклонной плоскости		
1.10	Тема 10. Исследование условия равновесия рычага		
1.11	Тема 11. Определение механической работы простого механизма (на примере неподвижного и подвижного блока)		
1.12	Тема 12. Определение КПД простых механизмов		
2	Раздел 2. Электричество	2	2
2.1	Тема 1. Определение мощности и работы электрического тока	2	2
2.2	Тема 2. Проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников		
2.3	Тема 3. Проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении двух проводников		
2.4	Тема 4. Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника		
2.5	Тема 5. Определение электрического сопротивления проводника		
2.6	Тема 6. Расчет количества теплоты, выделяемого проводником с током		
3	Раздел 3. Оптика	2	2
3.1	Тема 1. Исследование прямолинейности распространения света. Образование тени и полутени	2	2
3.2	Тема 2. Зеркальное и диффузное отражение света		
3.3	Тема 3. Исследование явления отражения света		
3.4	Тема 4. Исследование явления преломления света		
3.5	Тема 5. Наблюдение дисперсии света при преломлении света призмой		
3.6	Тема 6. Изучение особенностей преломления световых лучей на криволинейных поверхностях		
3.7	Тема 7. Получение изображений с помощью собирающей линзы		
3.8	Тема 8. Определение фокусного расстояния собирающей линзы		
	Контроль	2	
	Итого	10	8

Лабораторная работа «Определение мощности и работы электрического тока»

Оборудование: источник тока (4,5 В), резистор сопротивлением 6 Ом, реостат, вольтметр (погрешность 0,2 В), амперметр (погрешность 0,1 В), ключ, соединительные провода.

Соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе, и работы электрического тока, совершаемой на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А. Определите мощность и работу электрического тока в резисторе в течение 5 мин.

От учащихся в данной работе требуются правильная сборка электрической цепи, наличие четкой схемы с правильным обозначением всех элементов цепи, формулы для расчета мощности и работы тока, результаты измерения напряжения, результаты вычислений с единицами измерения. После выполнения лабораторной работы происходит разбор типичных ошибок: неверные формулы, прямые измерения, схемы электрической цепи, перевод значений в СИ, ошибки в вычислениях, погрешностях измерений.

По итогам курса школьники приобретают и совершенствуют следующие умения:

- подбирать необходимое для эксперимента оборудование;
- правильно собирать установки для выполнения эксперимента;
- снимать показания приборов;
- определять цену деления прибора и погрешность измерений;
- продлевать опыты, соблюдая требования техники безопасности;
- объяснять физический смысл эксперимента (явлений, процессов, величин, законов).

Предлагаемый курс «Подготовка к ГИА (эксперимент)» проводится в Центре ДФМиЕНО ТГПУ ежегодно и дает положительные результаты. В каждый последующий год возрастает количество детей, желающих проработать перед экзаменом экспериментальные задания, также школьники изъявляют желание посещать другие курсы по физике и в целом проявляют интерес к деятельности центра.

Список литературы

1. Приказ Министерства образования РФ от 5 марта 2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования». URL: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_04/1089.html (дата обращения: 10.01.2014).
2. Червонный М. А., Швалёва Т. В., Власова А. А., Цвенгер Е. И. Модель социального сопровождения интеллектуально одаренных детей в области физики и математики, обеспечивающая им необходимую академическую мобильность // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2012. Вып. 7 (122). С. 250–256.
3. Власова А. А., Зелichenko В. М., Игна О. Н., Румбешта Е. А., Тюлюпо С. В., Червонный М. А., Швалёва Т. В. Система социального сопровождения при организации академической мобильности одаренных детей / под ред. Е. А. Румбешта, М. А. Червонного. Томск: Изд-во ТГПУ, 2012. 116 с.
4. Центр дополнительного физико-математического и естественно-научного образования ТГПУ. URL: <http://fmcenter.tspu.edu.ru/> (дата обращения: 18.12.2013).
5. Грученко Г. И. Демонстрационный химический эксперимент. Функции. Содержание. Техника // Химия. 2006. № 24. С. 17–23.
6. Собрание сочинений профессора Николая Алексеевича Умова / под ред. А. И. Бачинского. М.: Императорское Московское общество испытателей природы и Общество содействия успехам опытных наук и их практических применений имени Х. С. Леденцова, 1916. Т. 3. 668 с.
7. Перечень комплектов оборудования для проведения государственной итоговой аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений 2012 года (по новой форме) по физике. URL: http://www.rooi.info/upload/fizika_2012.pdf (дата обращения: 17.01.2014).
8. Власова А. А., Румбешта Е. А., Трофимова Н. В. Методика организации эксперимента в школьном курсе физики: учебное пособие. Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2012. 188 с.

Власова А. А., кандидат педагогических наук, доцент.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: aav@tspu.edu.ru

Материал поступил в редакцию 12.02.2014.

A. A. Vlasova

PREPARING STUDENTS OF GRADE 9 FOR STATE FINAL EXAMINATION IN PHYSICS (EXPERIMENT) IN THE SYSTEM OF ADDITIONAL EDUCATION AT PEDAGOGICAL UNIVERSITY

The article discusses how to prepare students of the 9th grade for the State final examination in physics in the environment of additional education at the university. In particular training course describes the GIA (labs) on the basis of the Center for Complementary Physics and Mathematics and Science Study, Tomsk State Pedagogical University.

In particular there is a description of the training course for the State final examination (laboratory work) at the Centre for additional physics and mathematics and science education at Tomsk State Pedagogical University.

Key words: *state final examination, to prepare students for State final examination in physics, physical experiment, laboratory work.*

References

1. Ministry of Education of the Russian Federation on March 5, 2004 no. 1089 "On approval of the federal component of the state educational standards for primary general, basic and secondary (complete) general education". URL: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_04/1089.html (Accessed: 10.01.2014) (in Russian).
2. Chervonny M. A., Shvaleva T. V., Vlasova A. A., Tsvenger E. I. Organization support of gifted children in physics and mathematics with a view to the development of their academic mobility. *Tomsk State Pedagogical University*, 2012, no. 7 (122), pp. 250–256 (in Russian).
3. Vlasova A. A., Zelichenko V. M., Igna O. N., Rumbeshta E. A., Tyulyupo S. V., Chervonny M. A., Shvaleva T. V. *System of social support in the organization of academic mobility of gifted children*. Ed. E. A. Rumbeshta, M. A. Chervonny. Tomsk, TSPU Publ., 2012. 116 p. (in Russian).
4. Center for Physics and Mathematics and Science Study TSPU. URL: <http://fmcenter.tspu.edu.ru/> (Accessed: 18.12.2013) (in Russian).
5. Gruchenko G. I. Demonstration chemistry experiment. Function. Content. Equipment. *Chemistry*, 2006, no. 24, pp. 17–23 (in Russian).
6. *Collected Works of Professor Z's minds*. Ed. A. I. Bachinsky. Moscow: Imperial Moscow Society of Naturalists and the Society for Promotion of success of the experimental sciences and their practical applications behalf Kh. S. Ledentsova, 1916, vol. 3. 668 p. (in Russian).
7. *List of equipment sets for the state final examination of 9th grades of educational institutions in 2012 (the new form) in physics*. URL: http://www.rcoi.info/upload/fizika_2012.pdf (Accessed: 01.17.2014) (in Russian).
8. Vlasova A. A., Rumbeshta E. A., Trofimova N. V. *Methods of the experiment in school physics Tomsk tutorial*. Tomsk, TSPU Publ., 2012. 188 p. (in Russian).

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: aav@tspu.edu.ru