

С.И. Янченко  
М.П. Кащенко  
(Уральская государственная  
лесотехническая академия)

## О ТЕСТИРОВАНИИ ПО ФИЗИКЕ В УГЛТА

За три года работы Центра тестирования при УГЛТА по физике было протестировано 1520 человек. В 1998 году тестирование проводилось по физике для учащихся 11-х, 10-х и 9-х классов, а также по физике-II повышенной сложности для 11-х классов. В Уральской государственной лесотехнической академии по решению приемной комиссии в качестве оценок вступительных испытаний засчитывались результаты тестирования по физике, 11-й класс.

В 1999 году централизованное тестирование в Российской Федерации было разделено на два потока: абитуриентское для 11-х классов, результаты которого могут засчитываться при поступлении в высшие учебные заведения, и аттестационное для 11-х и 9-х классов. Целью последнего является итоговая аттестация выпускников школ и других средних учебных заведений. В УГЛТА проходило абитуриентское тестирование по физике и физике-II, а также аттестационное тестирование по физике для 9-х и 11-х классов. В качестве оценок вступительных экзаменов засчитывались результаты тестирования по физике.

Количество тестируемых по физике, предмету, засчитываемому при поступлении в УГЛТА, составило 363 человека в 1998 году и 373 человека в 1999 году. В 2000 году число тестируемых выросло в 1,8 раза и составило 676 человек.

Причиной такого роста прежде всего является все увеличивающийся интерес учащихся к такой форме проверки своих знаний и сдачи вступительных экзаменов, как тестирование. Заметим, что та же тенденция характерна и для всей Российской Федерации, где за тот же период число тестируемых по физике также увеличилось в 1,8 раза. В некоторой степени на рост количества тестируемых в УГЛТА повлияло увеличение числа вузов Екатеринбурга, формально засчитывающих сертификаты по физике, тем не менее, как показывает анализ, значительную часть контингента тестируемых по физике составляют учащиеся различных форм подготовительных курсов УГЛТА. Данное обстоятельство определяет относительно низкий исходный уровень подготовленности абитуриентов, который не удается полностью преодолеть за время подготовки к тестированию.

В 1998 году была принята 20-балльная шкала, по которой средний балл тестируемых в ЦТ при УГЛТА составил 6,3 (в Российской Федерации – 7,9). На диаграмме 1 показан нормированный процент учащихся, набравших соответствующий тестовый балл в 1998 году, и такой же показатель по России. В 1999 году была введена 100-балльная шкала, поэтому для возможности сравнения результатов разных лет на диаграмме 2 принята укрупненная шкала, соответствующая 20-балльной. На обеих диаграммах заметно преобладание более низких тестовых баллов по сравнению с российскими показателями. Заметим также, что в 1998 году балл по физике определялся просто количеством верно решенных задач, а в 1999 году применялась более сложная схема, учитывающая так называемую «решаемость» задачи, отчего окончательные баллы у большинства учащихся оказались меньше объявленных предварительно.

# Электронный архив УГЛТУ

Предварительный средний балл тестируемых в УГЛТА (по проценту верно решенных задач) составил 35,8, а окончательный – 34,4 (средний балл по России – 45,0).

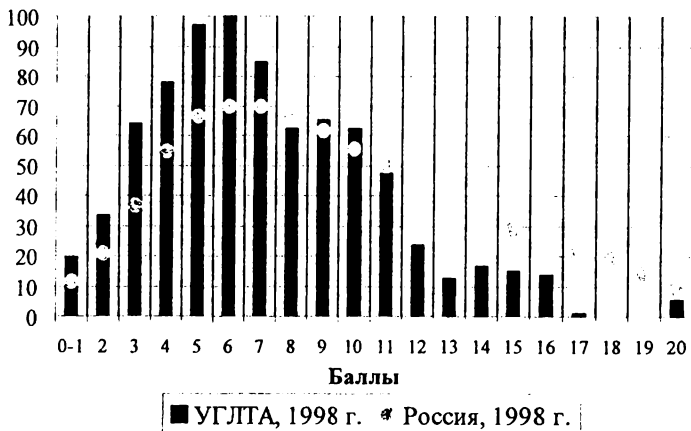


Диаграмма 1. Распределение количества тестируемых по баллам. УГЛТА и Российская Федерация, 1998 г.

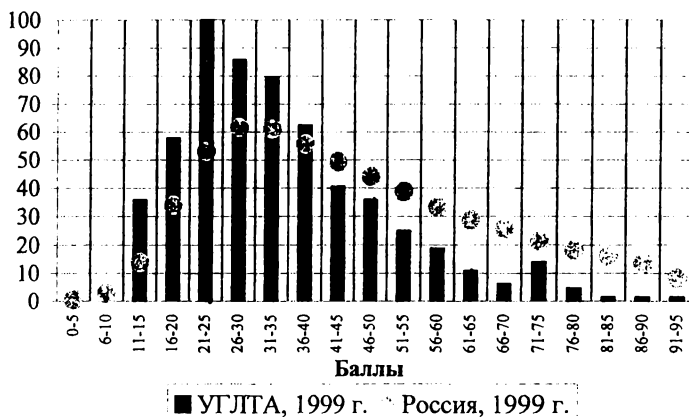


Диаграмма 2. Распределение количества тестируемых по баллам. УГЛТА и Российская Федерация, 1999 г.

## Электронный архив УГЛТУ

В 2000 году сохранилась 100-балльная шкала, однако, принципиально изменилась схема выставления окончательного балла. По принятой методике, основанной на параметрической теории тестов, широко используемой за рубежом, средние баллы по России по всем основным естественнонаучным предметам, в том числе и по физике, оказались равны 50. В УГЛТА средний балл по физике составил 46,0, что, к сожалению, что не дает информации о размерах отставания по уровню и качеству подготовленности наших учащихся от средне российского. По баллам, выставленным в сертификате, также сложно судить о количестве решенных задач, поскольку предварительные баллы, то есть процент выполнения теста, практически не меняются в середине шкалы (около 50) и подвергаются большой деформации на ее краях (малые и большие баллы). Поэтому при анализе результатов тестирования по предмету и сравнении результатов разных лет стало удобнее ориентироваться не на средний балл, а на средний процент выполнения заданий.

Рассмотрим более подробно содержание теста по физике и итоги тестирования в 2000 году.

Вариант абитуриентского теста по физике содержал 40 задач, из них 35 – закрытого типа (часть А – с пятью вариантами ответов, среди которых один верный), 5 – открытого типа (часть В – без вариантов ответов). На выполнение теста отводилось 180 минут. В целом содержание теста охватывает все разделы курса и в основном не выходит за рамки школьной программы.

В приведенных ниже табл.1, 2 указаны соответствующие заданиям разделы школьной программы и полученные проценты верных ответов по каждой из задач теста по физике

# Электронный архив УГЛТУ

для учащихся, протестированных в ЦТ при УГЛТА и Российской Федерации.

Таблица 1

Результаты абитуриентского тестирования  
по физике, УГЛТА и Российская Федерация, 2000 г.

Тема	задачи	Процент верных ответов	
		УГЛТА	РФ
1	2	3	4
Часть А			
Раздел 1. Физические основы механики		39,7	47,1
Основные понятия кинематики. Равномерное движение. Кинематика вращательного движения	1	49	51,5
Равноускоренное движение	2	32,7	43,3
Равноускоренное движение	3	65,8	71
Основные понятия динамики	4	47,8	52,8
Законы Ньютона	5	34,8	48,5
Силы трения, упругости, гравитации. Динамика движения материальной точки по окружности	6	31,8	41,4
Импульс тела. Работа и энергия	7	44,4	49,1
Импульс тела. Работа и энергия	8	27,8	36
Статика. Условия равновесия	9	29,6	41,2
Гидростатика. Закон Архимеда	10	33,4	36,5
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		44,6	51,8
Основные понятия молекулярно-кинетической теории и термодинамики	11	55,5	61,1
Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	12	26,6	43,4
Газовые законы	13	66,6	63
Уравнение Клапейрона-Менделеева	14	43,9	52,6
Первое начало термодинамики	15	39,9	46,6

Продолжение таблицы

1	2	3	4
Теплоемкость. Удельная теплота плавления, парообразования	16	34,8	44
Раздел 3. Электричество и магнетизм		35,7	42,8
Основные понятия электростатики и постоянного тока	17	65,8	65,5
Закон Кулона. Электростатическое поле	18	42,5	51,5
Потенциал электростатического поля	19	17,2	28,2
Емкость	20	36,4	37,7
Закон Ома для полной цепи ЭДС	21	29,4	40,9
Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока	22	31,4	44,3
Магнитное поле. Закон Ампера	23	44,5	53,6
Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях	24	24,6	28,6
Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца	25	29,7	34,8
Раздел 4. Колебания и волны		31,5	42,9
Основные понятия теории колебаний	26	29,9	44,4
Механические колебания. Математический и физический маятник	27	28,6	37,6
Механические волны в упругой среде	28	35,9	46,7
Раздел 5. Оптика		31,9	38,9
Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн	29	36,1	40,6
Законы геометрической оптики	30	38	49,5
Линзы. Построение изображений	31	33,4	31,5
Интерференция, дифракция, поляризация света. Элементы специальной теории относительности	32	27,8	38,7
Фотоэффект	33	25,6	33,5
Световые кванты. Спектры. Излучение и поглощение света	34	30,3	39,3

Продолжение таблицы

1	2	3	4
Раздел 6. Ядерная физика			
Строение ядра. Ядерные реакции	35	42,3	51,7
Минимум/максимум (по задачам), ч. А		17/66,6	28/71
Средний процент, часть А		37,5	45,2
Часть В			
Кинематика и динамика вращательного движения	36	25,7	42,4
Теплота. Тепловой баланс. Теплоемкость	37	13	27,8
Постоянный ток. Закон Ома	38	52,1	56,6
Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля	39	28,1	41,1
Электромагнитные колебания. Дифракция. Излучение света	40	23,8	34,7
Минимум/максимум, часть В		13/52,1	28/57
Средний процент, часть В		28,5	40,5
Всего, минимум/максимум		13/66,6	28/71
Всего, средний процент		36,4	44,6

Таблица 2

Выполнение заданий абитуриентского теста по разделам

Средний процент по разделам, части А и В вместе	№ задачи	Процент верных ответов	
		УГЛТА	Россия
Раздел 1. Физические основы механики		39,4	45,2
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		40,0	48,4
Раздел 3. Электричество и магнетизм		36,5	43,9
Раздел 4. Колебания и волны		29,6	40,9
Раздел 5. Оптика		31,9	38,9
Раздел 6. Ядерная физика		42,3	51,7
Средний процент по разделу		36,6	44,8
Количество тестируемых		676	81589

## Электронный архив УГЛТУ

Сравнение средних процентов решаемости заданий по региону (36,4) и России (44,6), а также средних баллов (46,0 и 50,0) позволяет считать уровень подготовки тестируемых по физике явно недостаточным.

Говоря об особенностях вузовского тестирования 2000 года по физике, следует отметить, что уровень сложности заданий несколько повысился благодаря включению ряда задач разработчиками из МГТУ имени Баумана. В наибольшей степени это замечание относится к теме «потенциал, потенциальная энергия электрического поля». Как видно из диаграммы 3, с соответствующим заданием 19 справилось менее 30% участников по России и менее 20% потенциальных абитуриентов УГЛТА. Объективности ради, подчеркнем, что сложность задания выходит за рамки обычной школьной программы. В частности, подразумевается, что выпускник 11 класса должен уметь находить потенциальную энергию системы зарядов (как сумму энергий парных взаимодействий), четко осознавать аддитивную неоднозначность выбора потенциала, уметь рассчитывать емкость не только плоского, но и сферического конденсаторов.

Другой «провал», связанный с выполнением задания 37, обусловлен не его сложностью, а тем, что задачи расчета тепла, полученного системой, рассматриваются в 8 классе средней школы и, по-видимому, выпали из рассмотрения при подготовке. Тем не менее, наличие еще нескольких менее глубоких минимумов, относящихся к заданиям 8, 12, 27, 33, как правило, тесно связанных с понятием энергии, позволяет говорить о весьма негативном результате. А именно: важнейшие понятия «энергия, теплота, работа» не входят в надежный арсенал знаний выпускников.



## Электронный архив УГЛТУ

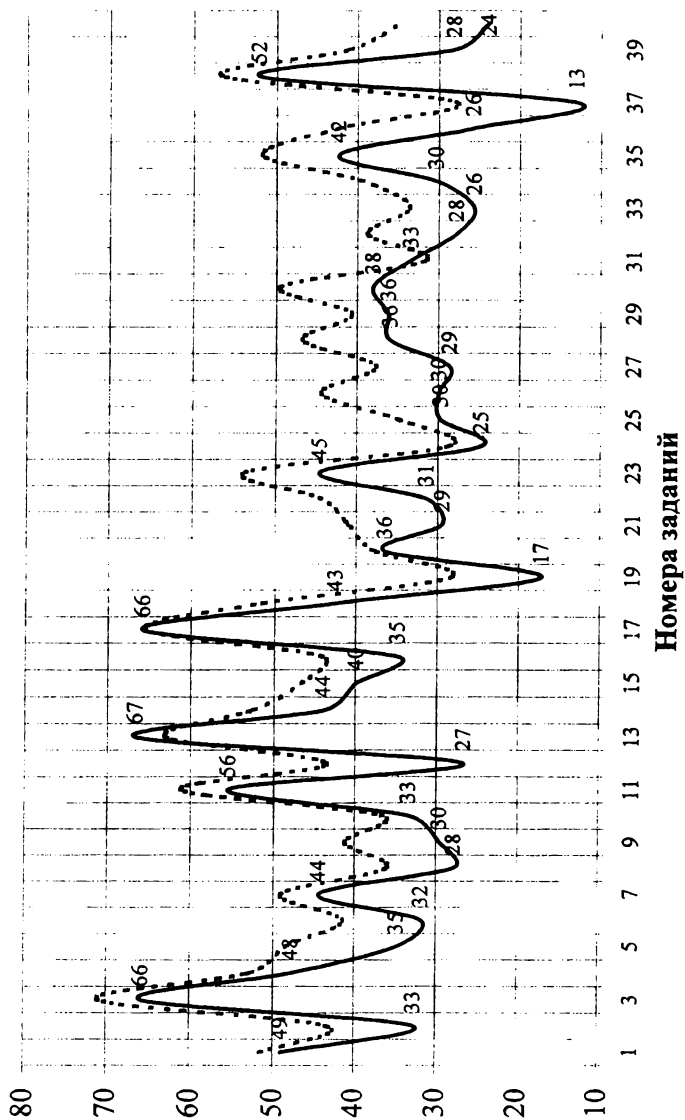
В качестве позитивного момента можно отметить, что хотя бы по одному заданию (с «несчастливым» номером 13) тестировавшиеся в УГЛТА показали более высокий, чем в целом по России, результат. Задание 17 выполнено на российском уровне, а задания 1, 3, 7, 11, 38 – с не слишком большим отклонением от российского. Подчеркнем, что как в 1998, так и в 1999 годах показатели тестировавшихся в УГЛТА были по всем заданиям заметно ниже, чем по России в целом. Причиной сокращения отставания является, скорее всего, включение в практику работы подготовительных курсов УГЛТА занятий, направленных на решение тестовых заданий. Однако, отставание (и весьма внушительное) сохраняется. Тестирование по физике-II оказалось менее представительным (23 человека), а средний балл составил 49,7.

Считаем, что школьники, набравшие высокие баллы при централизованном тестировании, безусловно, заслуживают засчитывания результатов тестирования в качестве итоговых испытаний в школе и вступительных экзаменов в вузы.

Наряду с абитуриентским, представительством центра тестирования при УГЛТА проводилось и централизованное аттестационное тестирование. В 1999 году в нем приняли участие 17 одиннадцатиклассников (средний набранный балл 65,3 выше среднероссийского – 61,9) и 45 девятиклассников (средний балл 55,9 ниже российского – 61,2), а в 2000 году – 22 девятиклассника (средний балл 55,1 ниже российского – 55,8). Несмотря на большее число тестовых заданий (главным образом, за счет включения вопросов, относящихся к лабораторному практикуму по физике), уровень их сложности несколько ниже по сравнению с абитуриентским. Тем не менее, он представляется вполне достаточным для итоговой аттестации знаний школьника и абитуриента.

## Электронный архив УГЛТУ

Завершая обсуждение, сделаем замечание прогностического характера. Поскольку в стандартной школьной программе оставлено лишь два часа в неделю на физику, очевидно: значительная часть работы по подготовке к вузовскому тестированию должна вестись на специальных курсах. Близкая перспектива введения единого государственного экзамена, когда государственное финансирование вуза будет непосредственно зависеть от того, с какими баллами зачисляются абитуриенты, ставит задачу кардинального улучшения подготовки абитуриентов, как основу существования вуза.



— УГЛТА 2000 - - - Россия 2000

Диаграмма 3. Процент верных ответов по заданиям. Физика. УГЛТА и РФ, 2000 г.