

щих между ними столкновений, а из-за коллективных взаимодействий, связанных с влиянием межпланетного магнитного поля. Вполне логично поставить вопрос о разумности применения МГД модели. В качестве обсуждаемых тезисов в этом случае аудитории предлагались некоторые из множества экспериментально наблюдаемых классических МГД разрывов, существующих в солнечном ветре, а также наблюдения за квазигазодинамическим движением солнечного ветра, адекватно представляемые только в рамках модели сплошной среды. В частности, одним из видов МГД сильных разрывов являются ударные волны, движущиеся по потоку солнечного ветра. Вызываются они чаще всего вспышками на Солнце или сопровождаются возмущениями, связанные с корональными выбросами массы. Это во многом указывает на аналогию со взрывными волнами. Обсуждение данной проблемы особенно важно, так как упомянутые выше явления оказывают значительное влияние на магнитосферу Земли, ионосферную плазму и атмосферу, что требует к ним самого пристального внимания и нуждается в математическом описании. В настоящее время эти и другие близкие к ним процессы исследуют во многих странах при изучении космического пространства.

Организация проблемного обучения требует хорошей подготовки лектора и представляется достаточно сложной, однако, она является эффективной. Активизация творческого потенциала слушателей является лучшим тому подтверждением. Семинар в этом случае решает и ещё одну проблему, прививает студентам навык самостоятельной работы по поиску решения задач на основе имеющегося комплекса знаний.

Результатом работы семинара, в частности, можно считать достаточно устойчивый интерес студентов к проведению лекций и семинарских занятий, несмотря на то, что их посещение является абсолютно свободным. В рамках семинара была проведена самостоятельная исследовательская работа студентов по некоторым темам. Так на пятой студенческой научно-технической конференции «Научные разработки студентов ППИ на новом этапе развития высшей школы» (2005) доклад «Механизм образования солнечного ветра» занял 2-е место в секции естественных наук. На шестой студенческой научно-технической конференции «Проблемно-ориентированные работы политехников - юбилею Великой Победы» (2006) доклад на тему «Рассмотрение одномерного и трехмерного взаимодействия межпланетных ударных волн солнечного ветра с головной ударной волной магнитосферы Земли и магнитопаузой» занял 1-е место в секции естественных наук.

Таким образом, можно с уверенностью сделать вывод о том, что семинар позволяет студентам получить дополнительные знания, которые не входят в спектр государственного стандарта для политехнических ВУЗов, провести свои небольшие научно-исследовательские работы, применив полученные знания на практике. Преподавателям же такая форма работы позволяет внедрить в практику преподавания новые инновационные методики. Кроме того, взаимодействие с ГАО РАН открывает доступ к последним исследовательским данным, которые могут быть применены в научных разработках, при написании статей, а также в повседневной преподавательской работе.

Т.Н.МИХАЙЛУСОВА, Т.А.ВЯТКИНА

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ТЕСТИРОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»

Разработаны два варианта тестовых заданий по строительной физике. Проведен анализ результатов тестирования. Рассмотрены перспективы использования теста, как одного из наиболее объективных способов оценки объема усвоенного материала.

Одним из методов, позволяющих объективно оценить объем усвоенного учебного материала, является тестирование. Метод активно развивается, несмотря на негативное

отношение к нему, хотя уже сейчас целесообразность введения теста, как одного из инструментов контроля, не вызывает сомнений.

Объективность этого метода следует из: одинаковых условий для испытуемых, одновременности процесса, ограничения одним временем и одним перечнем вопросов.

К плюсам тестирования можно отнести, в первую очередь, объемность метода, так как обучаемый должен продемонстрировать свои знания по всем темам.

При подготовке тестового задания был использован критериально-ориентированный подход, т.е. метод, позволяющий определить, каков объем усвоенного материала каждым студентом. Трудность таких тестов не должна быть выше средней, так как они охватывают значительный объем материала. Кроме того, авторы не ставили цели выявить способности отдельного студента на фоне других. В нашу задачу входило лишь установить, насколько полно усвоен курс «Строительная физика», прочитанный в течение семестра студентам второго курса инженерно-строительного факультета ППИ.

Тест относится к классу компьютерных, но был также опробован бланковый вариант. Тест включает следующий перечень требований к студентам:

- а) знание законов и формул;
- б) понятий, определений, единиц измерений;
- в) основных норм и требований;
- г) умение применить знания в оценочных суждениях.

При составлении вопросов соблюдались следующие необходимые условия:

- кратко и понятно сформулировать вопрос;
- максимально использовать количественные характеристики;
- как правило, употребить один вариант правильного ответа на вопрос;
- место правильного ответа не должно повторяться от вопроса к вопросу.

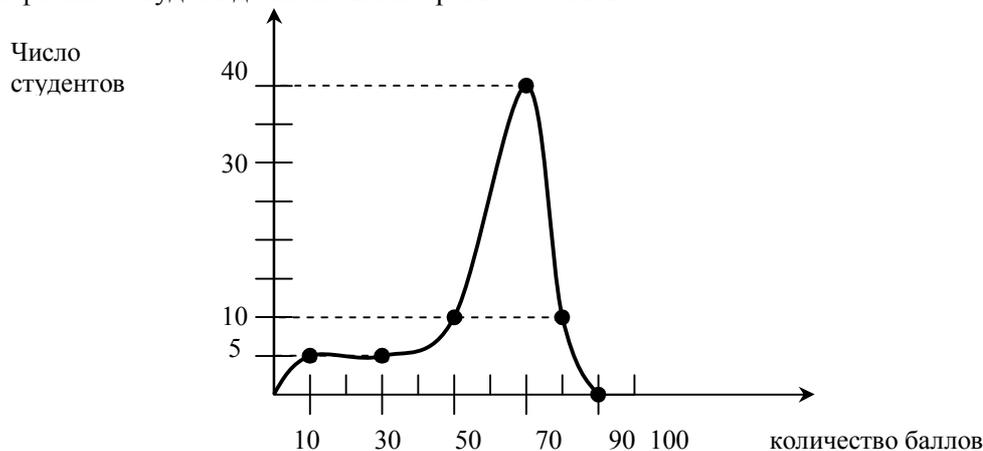
Тестовые задания даны в краткой форме, т.е. испытуемый выбирает правильный ответ из четырех возможных вариантов ответа.

Тест базируется на лекционном материале по строительной физике, а также часть вопросов подготовлена с использованием методической литературы по проведению лабораторных работ [1], так как студенты усваивают некоторые определения, закономерности исследуемых процессов и нормы путем выполнения лабораторных работ.

Всего в тесте 30 заданий, в каждом задании по 4 варианта ответа. Тест позволил провести проверку знаний студентов, полученных после изучения следующих разделов строительной физики: геометрическая оптика [2], светотехника [3], архитектурная акустика [4], теплофизика [5].

В таблице 1 приведены некоторые примеры тестовых заданий, правильные ответы подчеркнуты.

Правильный ответ на вопрос оценивался одним баллом. На выполнение всего тестового задания отводилось 30 минут. Для получения зачета по дисциплине «Строительная физика» студент должен был набрать 70 баллов.



Была подготовлена достаточная база вопросов (около 200), что давало возможность ме-

нять варианты при смене групп испытуемых, а также полностью обновить тест в случае повторного проведения зачета.

Уровень подготовки студентов наглядно отражает график, на котором представлено распределение студентов по количеству набранных ими баллов. Как видно из графика, большая часть студентов, т.е. 71 %, успешно справилась с заданием (40 человек набрали 70 баллов, 10 человек набрали 80 баллов, общее число испытуемых – 70 человек).

Таблица 1.

Вопросы и ответы к тестовому заданию

Тип задания	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
I. Знание основных формул и законов.	1) Звукоизолирующая способность рассчитывается по формуле:	<p>a) $R = 20 \lg \frac{1}{\tau}$;</p> <p>б) $R = 10 \lg \tau$;</p> <p>в) $R = 10 \lg \frac{1}{\tau}$;</p> <p>г) $R = 20 \lg \tau$.</p>
	2) Оптическая длина пути равна:	<p>a) $L = \frac{n}{s}$;</p> <p>б) $L = n \cdot s$;</p> <p>в) $L = \frac{s}{n}$;</p> <p>г) $L = \frac{\sqrt{s}}{n}$</p>
	3) Закон Снеллиуса утверждает:	<p>a) $\sin \alpha = \sin \beta$;</p> <p>б) $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{21}$;</p> <p>в) $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = n_{21}$;</p> <p>г) $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{12}$,</p> <p>где α - угол падения луча, β - угол отражения луча.</p>
II. Знание основных определений, величин и единиц измерений.	1) Светимость – это характеристика	<p>a) точечного источника света;</p> <p>б) протяженного;</p> <p>в) точечного и протяженного;</p> <p>г) искусственного.</p>

	2)Остаточное звучание в закрытом помещении называется:	а) инсоляцией; б) абберрацией; в) ревербации; г) минимизацией.
	3)Единица измерения силы света – это:	а) люмен; б) кандела; в) люкс; г) нит
III.Знание основных нормировочных значений.	1)Порог слышимости составляет:	а) 10^{-12} Вт/м^2 ; б) 10 Вт/м^2 ; в) 1 Вт/м^2 ; г) $0,1 \text{ Вт/м}^2$
	2)Естественная освещенность считается допустимой, если	а) $k_{e.o.} \geq 10 \%$; б) $k_{e.o.} \geq 5 \%$; в) $k_{e.o.} \geq 1 \%$; г) $k_{e.o.} \geq 0,5 \%$.
	3)Температурный перепад в помещении по вертикали на должен превышать:	а) $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$; б) $5 \text{ }^{\circ}\text{C}$; в) $3 \text{ }^{\circ}\text{C}$; г) $1 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Так как в задачу авторов входило также определение той области знаний, усвоение которой составляет особые затруднения, то был проведен дополнительный анализ теста, результаты которого даны в таблице 2.

Таблица 2

Раздел строительной физики	Правильные ответы	Неправильные ответы	Общее число вопросов
1.Геометрическая оптика	2	5	30
2.Светотехника	0	10	50
3.Архитектурная акустика	4	8	50
4.Теплофизика	0	18	30
	4		
	2		
	1		
	2		

На основании данных таблицы 2 был сделан следующий вывод: хуже всего был усвоен материал по теплофизике, о чем свидетельствует малое количество правильных ответов. Повторно проведенное тестирование показало аналогичные результаты.

Трудность задания определялась отношением числа студентов, набравших необходимое количество баллов к общему числу студентов. Полученный результат 0,7 (см. график) указывает, на наш взгляд, на достаточную трудность теста. В то же время эта цифра свидетельствует также о том, что тест не является слишком сложным, т.к. у критериально-ориентированных тестов трудность заданий должна быть не существенной.

В результате проделанной работы было составлено два варианта теста по дисциплине «Строительная физика». Каждый из вариантов содержит 30 вопросов с 4-мя вариантами ответов, один из которых является правильным. Тест был опробован на студентах II-го курса ИСФ ППИ. Компьютерное тестирование прошли 70 человек.

Была проведена статистическая обработка результатов тестирования, которая показала достаточный уровень сложности и надежности теста. Кроме того, было установлено, какой из разделов строительной физики студенты усвоили хуже всего.

Авторы намерены продолжить работу: дополнить тест еще двумя вариантами, расширить базу вопросов и удлинить тестовое задание. Это, несомненно, приведет к увеличению вероятности того, что испытуемый определил правильный ответ не случайным образом, а, продемонстрировав полученные знания.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Верхоzin А.Н.** Лабораторные работы по строительной физике, Псков, Псковский политехнический институт, 2000.
2. **Ландсберг Г.С.** Оптика, М., Наука, 1976.
3. **Шильд Е.** и др. Строительная физика, пер. с нем., М., Стройиздат, 1982.
4. **Гусев Н.М.** Основы строительной физики, М., Стройиздат, 1975.
5. **Богословский В.Н.** Строительная теплофизика, М., Высшая школа, 1982.

В.В.ОДНОБОКОВ, Д.И.ПОЛЕТАЕВ, В.Н.ЯКОВЛЕВ

ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ФИЗИКЕ И КСЕ

Изложены принципы формирования тестовой программы для аттестации студентов по физике и КСЕ, прошедшей апробацию на кафедре физики и химии ППИ.

В настоящее время широкое распространение (не всегда оправданное) получила оценка знаний учащихся с помощью тестов. Наиболее масштабно проявляется это в ЕГЭ, результаты которого влияют на оценку в аттестате и принимаются во внимание при поступлении в ВУЗы.

Возможность применения тестового метода в отношении физики нельзя считать бесспорной. Дело в том, что физические знания – это не только знания законов и определений (правил), но и умение получать достоверную информацию и анализировать её на основании физических законов. Тестовый же контроль дает возможность проследить лишь знание (точнее, узнавание) физических законов и, в очень малой степени, умение решать простейшие задачи. То есть, тесты дают возможность проконтролировать лишь базовый уровень, на котором строится всё физическое знание.

Но, с другой стороны, этот базовый уровень является необходимым компонентом подготовки к изучению технических дисциплин. Поэтому можно считать, что студент, прошедший тестовое испытание, заслуживает оценки «удовлетворительно» или «зачет».

Для проведения тестового контроля по физике и КСЕ в компьютерном классе была разработана специальная многовариантная программа диалога студент – ЭВМ. Заново