

И.А. Данилюк, Е.А. Косарева

РАЗРАБОТКА СПЕЦИФИКАЦИИ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ТЕСТА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Разработана спецификация экзаменационного теста по физике для студентов заочной формы обучения. Подробно рассмотрены все этапы ее создания. Представлен план теста семестрового контроля знаний студентов заочной формы обучения, созданный на ее основе.

Важной частью процесса подготовки специалистов является контроль знаний, без которого фактически невозможно обеспечение высоких результатов учебно-познавательной деятельности студентов. В настоящее время наиболее развитой и методически обоснованной системой контроля уровня усвоения учебного материала является система тестирования. Тестирование может быть использовано для текущего, рубежного и итогового контроля. Систематическое использование тестирования в учебном процессе вуза дает возможность проводить оценку качества подготовки и дифференциацию знаний студентов на всех этапах обучения в динамике его изменения. Оно позволяет решить одну из важнейших проблем – создание объективной оценки соответствия качества образования по каждой учебной дисциплине требованиям образовательного стандарта. Данный метод контроля знаний, умений и навыков позволяет:

- повысить объективность оценки знаний;
- проверить знания студентов по широкому спектру вопросов курса учебной дисциплины;
- снизить уровень стрессовой ситуации для студентов.

Очевидно, что содержание и структура теста, а также методика его оценивания определяется видом контроля и спецификой учебной дисциплины. Основные же этапы создания контрольных измерительных материалов как научно разработанного педагогического инструментария контроля уровня усвоения учебного материала для всех дисциплин едины. Перечень этих основных этапов и последовательность их осуществления представлены на рис. 1.

Рассмотрим более подробно первый этап создания тестового инструментария для конкретной учебной дисциплины: подготовка спецификации теста рубежного контроля по курсу общей физики для студентов технического университета заочной формы обучения.

Спецификация – это основной документ для разработки контрольных измерительных материалов, в котором указываются все их основные характеристики: структура, тип используемых заданий, время выполнения, последовательность проверяемых элементов содержания, система оценивания и др. Именно на основе спецификации выполняется «сборка» теста и его экспертиза.

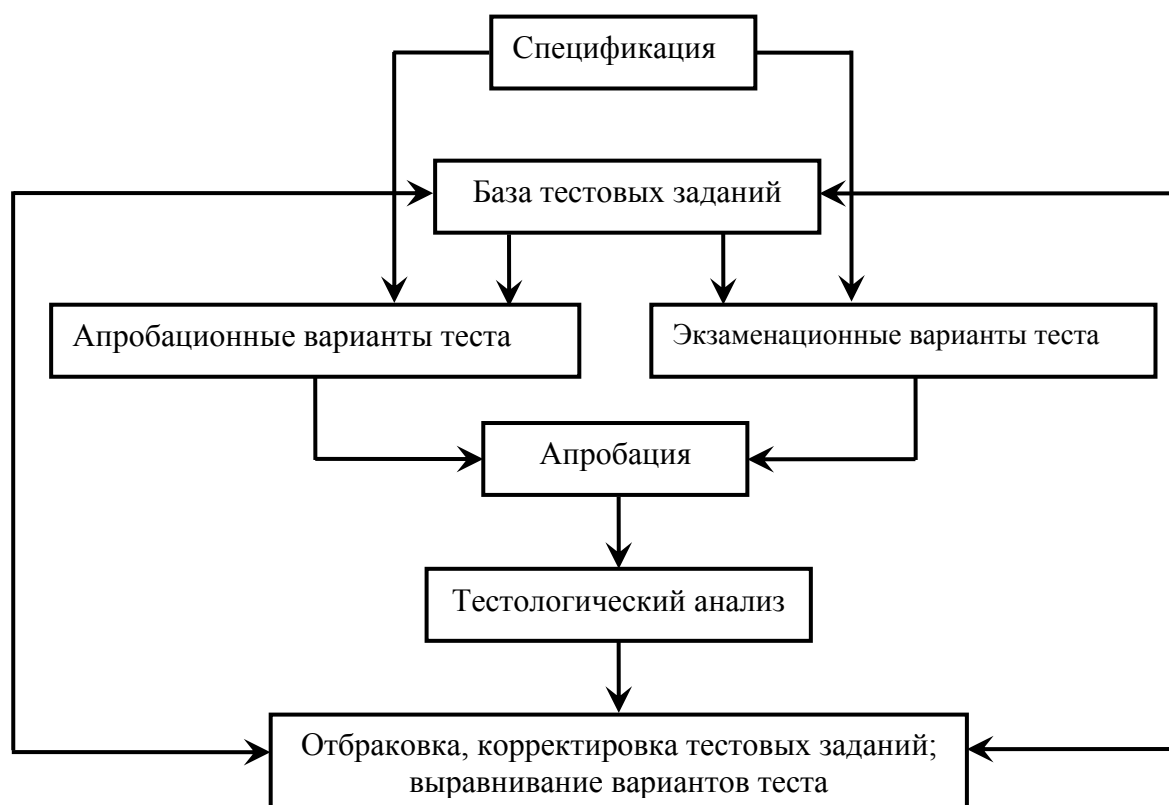
Анализируя спецификацию экзаменационной работы по физике для выпускников общеобразовательных школ (ЕГЭ), разработанную специалистами института общего среднего образования РАО, мы выделили четыре основных блока, которые впоследствии использовали для разработки спецификации экзаменационного теста по физике для студентов технического университета. Структура спецификации названного выше теста представлена на рис. 2.

1. Первый блок спецификации определяет принципиальные вопросы предстоящего тестирования: цель тестирования, область применения, содержание, типы и уровни сложности тестовых заданий, виды проверяемой деятельности. Рассмотрим эти вопросы более подробно.

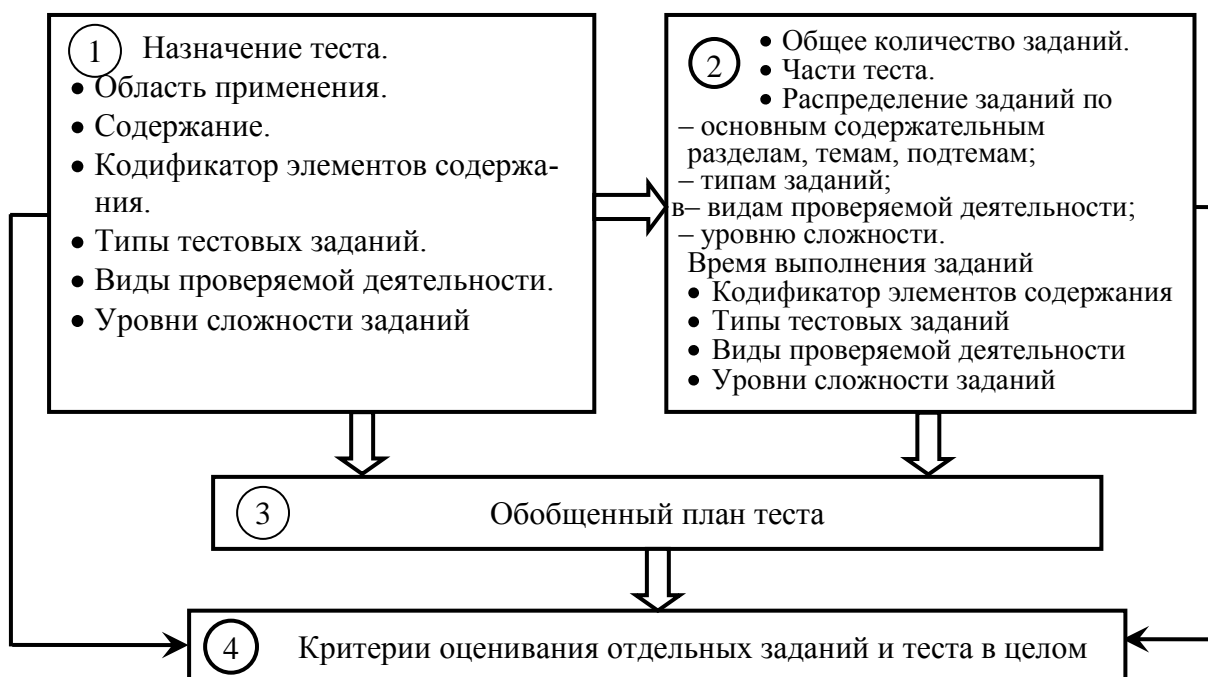
Назначение теста (цель тестирования) – оценить уровень усвоения учебного материала и его соответствие требованиям образовательного стандарта по курсу «Физика» к студентам заочной формы обучения.

Область применения. Экзаменационный тест предназначен для студентов заочного факультета и факультета дистанционного и очно-заочного обучения по направлениям: 130 500 – Нефтегазовое дело; 140 200 – Электроэнергетика; 151 000 – Конструкторско-технологическое обучение машиностроительных производств; 230 100 – Информатика и вычислительная техника; 240 100 – Химическая технология и биотехнология, по учебным планам которых предусмотрен экзамен по физике во втором и третьем семестре.

Содержание экзаменационного теста определяется программой подготовки по учебной дисциплине «Физика», составленной в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.



Р и с. 1. Последовательность основных этапов создания контрольных измерительных материалов



Р и с. 2. Структура спецификации теста

Кодификатор учебных элементов содержания. Используя метод структурирования содержания и укрупнения дидактических единиц, определяются логически завершённые содержательные модули учебной дисциплины «Физика»: разделы, темы, подтемы. Затем проводится декомпозиция содержательных модулей на дидактически значимые учебные элементы содержания. Каждому такому выделенному элементу содержания присваивается код, который определяет соответствующий раздел, тему, подтему и порядковый номер в подтеме. Так, например, код 5.1.1.3 означает: Раздел 5 – квантовая физика; тема 5.1 – тепловое излучение; подтема 5.1.1

– тепловое излучение абсолютно черного тела; порядковый номер элемента содержания в подтеме; 5.1.1.3 – закон Стефана – Больцмана.

Общее число изучаемых разделов курса общей физики во втором семестре – 3, тем – 10, подтем – 25. Для третьего семестра: разделов – 5; тем – 1; подтем – 30.

Типы тестовых заданий. В тесте предлагается использовать задания двух типов: с выбором ответа (ВО) и с полным развернутым ответом (РО). К каждому из заданий с выбором ответа предлагается 4 варианта ответа, из которых только один является правильным.

Виды проверяемой деятельности. Предусматривается проверка усвоения конкретных знаний и умений по четырем видам деятельности: узнавание и воспроизведение знаний; применение знаний и умений в стандартной ситуации; применение знаний и умений в измененной и новой ситуации.

Уровни сложности заданий. Выделяются три основных уровня сложности тестовых заданий: базовый (Б), повышенный (П) и высокий (В).

Задания базового уровня сложности проверяют усвоение базовых понятий (терминология, явления, законы, формулы, модели и т.д.) и умение проводить несложные преобразования физических величин. Задания повышенного уровня сложности проверяют умение анализировать физические явления и законы, применять знания и умения в измененной ситуации. Задания высокого уровня сложности проверяют умение использовать знания из нескольких разделов физики, обосновывать и доказывать свои действия, проводить расчеты, используя сведения, полученные из графиков, таблиц, схем и т.д.

2. Второй блок спецификации конкретизирует компоненты экзаменационного теста, отражая структуру учебной дисциплины «Физика». Он включает следующие компоненты.

Части теста. Тест состоит из двух частей. Первая часть включает 20 заданий базового уровня сложности с выбором ответа: 14 заданий, проверяющих усвоение базовых понятий, терминов, законов, формул (Б – 1), без которых невозможно дальнейшее усвоение учебного материала, и 6 более сложных заданий, проверяющих умение применять знания по образцу в стандартной ситуации, выполнять вычисления (Б – 2).

Вторая часть теста состоит из 5 заданий с развернутым ответом: 3 задания повышенной сложности (П) и 2 задания высокого уровня сложности (В).

Распределение заданий по основным содержательным разделам. Количество заданий в тесте каждого раздела соответствует доле подтем соответствующего раздела семестрового курса. Так, например, в разделе 1 «Физические основы механики» количество подтем равно 14, что составляет 56% подтем семестрового курса (второй семестр). Количество заданий (разного типа сложности) данного раздела в тесте – 14, что также составляет 56% заданий теста. В разделе 5 «Квантовая физика» количество подтем равно 14, что составляет 47% семестрового курса (третий семестр). Количество заданий данного раздела в тесте – 12, что составляет 48% всех заданий теста.

Конкретное распределение заданий в тесте по основным содержательным разделам, типам и уровням сложности заданий, видам проверяемой деятельности для второго и третьего семестров представлено в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Распределение заданий теста по основным содержательным разделам курса физики, уровням сложности заданий и видам проверяемой деятельности

Разделы курса физики	Уровень сложности заданий и проверяемой деятельности			Σ	
	Базовый		Повышенный (П)		
	Б – 1	Б -2			
Второй семестр					
1. Физические основы механики	8	4	1	1	14
2. Статистическая физика и термодинамика	4	1	1	1	7
3. Электричество и магнетизм. Тема 3.1. Электростатика	2	1	1	-	4
Σ	14	6	3	2	25
Третий семестр					
3. Электричество и магнетизм	4	2	1	1	8
4. Волновая оптика	1	1	1	-	3
5. Квантовая физика	7	3	1	1	12
6. Состояние вещества	1	-	-	-	1
7. Современная физическая картина мира	1	-	-	-	1
Σ	14	6	3	2	25

Время выполнения заданий разного типа. Это наиболее сложный вопрос, при решении которого мы должны учитывать, что студенты заочной формы обучения – взрослые люди, которые возобновили обучение после длительного перерыва и не знакомы с технологией тестирования. При выполнении заданий типа Б – 1 требуется прочитать, проанализировать условие задания и предложенные ответы, актуализировать знания соответствующего раздела, темы курса физики и выбрать один ответ. Учитывая особенности контингента студентов заочной формы обучения, планируемое время выполнения заданий типа Б – 1 составляет 5 минут. Для задания типа Б – 2, где необходимо не только записать расчетную формулу, но и выполнить вычисления, планируемое время выполнения – 10 минут. Для выполнения заданий повышенной сложности с развернутым ответом (П) отводится 20 минут, а для заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом (В) – 30 минут.

3. Третий блок. После определения учебных элементов содержания, их доли в семестровом курсе физики, типов и уровней сложности используемых тестовых заданий, времени их выполнения, видов проверяемой деятельности, общего количества заданий в тесте и распределения их по частям составляется обобщенный план экзаменационного теста, который отражает особенности структуры учебной дисциплины «Физика». Задания в тесте должны располагаться в порядке возрастания их сложности, по соответствующим содержательным разделам. Обобщенный план теста семестрового контроля для студентов заочной формы обучения названных ранее специальностей, составленный на основе предлагаемой авторами спецификации, представлен в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

**Обобщенный план теста семестрового контроля
для студентов заочной формы обучения (третий семестр)**

№	Раздел, тема учебного курса	Уровень сложности	Тип тестового задания	Вид проверяемой деятельности	Ориентировочное время выполнения, мин
1	Раздел 3. Тема 3.2	Б – 1	РО	Воспроизведение	5
2		Б – 1	ВО	Узнавание	5
3		Б – 2	ВО	Применение	10
4	Раздел 3. Тема 3.3	Б – 1	РО	Воспроизведение	5
5		Б – 1	ВО	Узнавание	5
6		Б – 2	ВО	Применение	10
7	Раздел 4. Темы 4.1 – 4.3	Б – 1	РО	Воспроизведение	5
8		Б – 2	ВО	Применение	10
9	Раздел 5. Тема 5.1	Б – 1	РО	Воспроизведение	5
10		Б – 1	ВО	Узнавание	5
11		Б – 2	ВО	Применение	10
12	Раздел 5. Тема 5.2	Б – 1	РО	Воспроизведение	5
13		Б – 1	ВО	Узнавание	5
14		Б – 2	ВО	Применение	10
15	Раздел 5. Тема 5.3	Б – 2	ВО	Применение	10
16	Раздел 5. Тема 5.4	Б – 1	ВО	Узнавание	5
17	Раздел 5. Темы 5.5– 5.9	Б – 1	РО	Воспроизведение	5
18	Раздел 5. Тема 5.8.	Б – 1	ВО	Узнавание	5
19	Раздел 6. Тема 6.1.	Б – 1	ВО	Узнавание	5
20	Раздел 7.	Б – 1	ВО	Узнавание	5
21	Раздел 3. Темы 3.2 – 3.3	П	РО	Применение	20
22		П	РО	Применение	20
23	Раздел 5. Темы 5.1 – 5.9	П	РО	Применение	20
24	Раздел 3. Темы 3.2– 3.3	В	РО	Применение	30
25	Раздел 5. Темы 5.1 – 5.9	В	РО	Применение	30

4. Четвертый блок. Поскольку в тесте используются задания разного типа и разного уровня сложности, проверяющие различные виды деятельности, то естественным является присвоение им различных весовых значений. Выполнение заданий типа Б – 1 оценивается в 1 балл, поскольку это самые простые задания репродуктивного уровня (воспроизведение, узнавание).

Выполнение заданий типа Б – 2, где требуется применение знаний и умений в стандартной ситуации, оценивается в 2 балла. Выполнение заданий повышенной сложности (П) оценивается в 4 балла, а задание высокого уровня сложности – в 6 баллов.

Поскольку главная задача экзаменационного тестирования состоит в проверке уровня усвоения учебного материала каждым студентом и его соответствия требованиям образовательного стандарта, то основным критерием оценивания экзаменационного теста в целом является доля выполнения заданий базового, повышенного и высокого уровня сложности. При таком подходе оценивания результатов тестирования нижняя граница оценки «удовлетворительно» должна соответствовать 50% выполнения заданий обязательного (базового) уровня усвоения, т.е. 10 заданий уровня Б – 1, или 10 баллам. Для того чтобы получить оценку «хорошо», необходимо выполнить 90% всех заданий базового уровня Б – 1 или Б – 2 (18 заданий) и набрать 22 балла. Для получения оценки «отлично» нужно выполнить все задания базового уровня и 75% заданий повышенного уровня сложности (22 задания) и набрать 34 балла. Поскольку задания типа П и В являются заданиями с развернутым ответом, то каждый правильный этап решения вносит дополнительный балл в общий результат и должен оцениваться в соответствии с разработанными критериями оценки знаний с развернутым ответом (общая идея решения, верная последовательность этапов решения, обоснование основных этапов, завершенность отдельных этапов, наличие необходимых для решения рисунков, чертежей, графиков и т.п., правильность преобразований и вычислений).

После разработки спецификации основного документа для разработки экзаменационных тестов по курсу общей физики для студентов заочной формы обучения можно приступить к другому, не менее важному вопросу, – созданию банка калиброванных тестовых заданий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Татур А.О.* Контрольные измерительные материалы для единого государственного экзамена // Единый государственный экзамен. Научные основы, методология и практика организации эксперимента: Сборник статей / Под ред. В.А. Болотова. М.: Логос, 2002. С. 51-64.
2. Физика. Контрольные измерительные материалы единого государственного экзамена в 2004 г. М.: Центр тестирования Минобразования России, 2004.
3. *Аванесов В.С.* Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе. М., 1989.
4. *Родионов Б.У., Татур А.О.* Стандарты и тесты в образовании. М., 1995.
5. *Ковалева Г.С.* Определение структуры и содержания контрольных измерительных материалов: разработка предметно-ориентированного подхода // Единый государственный экзамен. Научные основы, методология и практика организации эксперимента: Сборник статей / Под ред. В.А. Болотова. М.: Логос, 2002. С. 65-80.