



**БАНК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ТЕОРИИ  
И МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ  
«ТИМОФ\_032200\_00» – ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА  
ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ**

**А.Н. Величко**

В статье раскрываются положения, лежащие в основе создания банка тестовых заданий по дисциплине федерального компонента государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования блока общепрофессиональных дисциплин «Теория и методика обучения физике» для подготовки специалиста по специальности 050203 «Физика» с квалификацией «учитель физики». Представлены примеры тестовых диагностических заданий по данной дисциплине. Содержание заданий ограничивается разделами общей и частной теории и методики обучения физике.

*Ключевые слова и словосочетания:* диагностика предметной подготовки специалиста, теория и методика обучения физике, тесты, характеристики тестовых заданий.

Проблема диагностики подготовки специалиста всегда является актуальной, особенно в период преобразований, происходящих в сфере профессиональной деятельности данного специалиста. В настоящее время весьма интенсивно происходят преобразования в сфере образования, поэтому подготовка учителя вообще и учителя физики в частности должна иметь качественные изменения. Кафедра частных дидактик, педагогики, психологии физического факультета Новосибирского госпедуниверситета обеспечивает преподавание большинства дисциплин общепрофессионального блока, то есть дисциплин, напрямую готовящих студентов к осуществлению профессиональной деятельности, деятельности учителя физики.

Уже много лет каждый семестр обучения заканчивается диагностикой. После прохождения преподавателями кафедры авторских курсов В. С. Аванесова вид диагностических заданий изменился в направлении тестовых форм. Сама процедура диагностики проводилась в бланковом варианте. Для обеспечения преемственности и сопоставимости подготовки, осуществляемой разными преподавателями, фонд диагностических заданий, создаваемый ими, объединялся, и каждый преподаватель делал конкретную выборку из общих материалов.

В последнее время (2002-2005 гг.) на кафедре начался процесс создания и использования готовых программных продуктов для предъявления диагностических заданий и обработки полученных результатов. Наряду с другими стал использоваться готовый программный продукт, созданный АСТ-центром, позволяющий предъявлять задания, обрабатывать и объединять результаты, то есть полноценно проводить мониторинг успешности предметной подготовки. Кроме того, при проведении самообследования уровня реализации ГОС ВПО по предметной подготовке студентов оказалось удобно использовать инструментальную среду тестирования АСТ.

Силами преподавателей кафедры начал наполняться банк тестовых заданий (БТЗ) в соответствии с идеологией АСТ-центра по дисциплине федерального компонента блока общепрофессиональных дисциплин (ОПД.Ф.04) «Теория и методика обучения физике» («ТИМОФ\_032200\_00»), который накапливал диагностические материалы для специальности 050203 «Физика» с квалификацией «учитель физики». В авторский коллектив вошли:

- И.Л. Беленок, доктор пед. наук, профессор, зав. кафедрой частных дидактик, педагогики, психологии (ЧДПП) ФФ НГПУ;
- А.М. Валов, канд. пед. наук, доцент каф. ЧДПП;
- А.Н. Величко, канд. пед. наук, доцент;
- И.Ю. Ильина, канд. пед. наук, доцент;
- Т.В. Рыбакова, ст. преп. каф. ЧДПП;
- К.А. Юрьев, канд. пед. наук, доцент каф. ЧДПП.

На данный момент БТЗ содержит 422 тестовых задания (ТЗ) и **может** использоваться в диагностике освоения стандарта для специ-

альности 032200 – физика (№ 693 пед/сп (новый), от 31 января 2005 г.). Вследствие совпадения дидактических единиц стандарта он может использоваться и при проверке освоения стандарта по специальности 032200.00 – физика с дополнительной специальностью по общим и частным вопросам теории и методики обучения физике. В БТЗ по данной дисциплине не входят разделы стандарта «Аудиовизуальные технологии обучения физике» и «Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе». Это объясняется тем, что дидактические единицы этих разделов стандарта совпадают с дидактическими единицами стандарта, практически, всех специальностей с квалификацией учитель (какого-либо школьного предмета), поэтому они помещены в другие, более общие по отношению к специфике предмета «физика» и специальности «учитель физики», банки тестовых заданий.

Структура БТЗ в вопросах частной теории и методики обучения физике, опираясь на содержательные элементы ГОС ВПО, детализирована по темам школьного курса физики отдельно для основной и полной школы и включает обобщающие вопросы по школьному физическому эксперименту и учебным задачам по физике. Поэтому для обеспечения логического завершения представленности и соподчинения основных тем и понятий общей и частной теории и методики обучения физике, при обязательном включении всех элементов стандарта, есть дополнения.

Общая структура БТЗ и количество заданий по каждому элементу представлены в таблице 1. В ней курсивом выделены дидактические единицы, дословно представленные в ГОС ВПО; прямым шрифтом отмечены понятия, которые лишь уточняют или делят по позициям общую строчку стандарта; полужирным шрифтом выделены дидактические единицы, не представленные в стандарте, но добавление которых является необходимым для полноценной профессиональной деятельности, учитывая требования к подготовке специалиста, представленные в п. 7 ГОС ВПО.

Таблица 1

Структура банка тестовых заданий  
«ТиМОФ\_032200\_00» – теория и методика обучения физике

| Раздел  | Тема   | Кол-во ТЗ |
|---|--|-----------|
| 01. Общие вопросы теории и методики обучения физике                           | 1.1. Методика обучения физике как педагогическая наука                                       | 3         |
|   | 1.2. Методология педагогического исследования  | 1         |
|   | 1.3. История развития методики обучения физике   | 0         |
|   | 1.4. Задачи методики обучения физике как учебной дисциплины                                  | 5         |
| 02. Основные задачи обучения физике в учреждениях среднего общего образования | 2.1. Задачи обучения физике в основной школе   | 5         |
|   | 2.2. Задачи обучения физике в полной школе   | 2         |
|   | 2.3. Государственный стандарт физического образования в школах РФ                            | 19        |
| 03. Содержание и структура курса физики                                       | 3.1. Учебные планы и структура курсов физики средних учебных заведений                       | 12        |
|   | 3.2. Содержание курса физики основной школы  | 8         |
|   | 3.3. Содержание курса физики полной школы  | 12        |
|   | 3.4. Вариативный компонент содержания обучения физике  | 3         |
|   | 3.5. Программы современных курсов физики средних учебных заведений                           | 7         |
| 04. Методы обучения физике  | 4.0. Методы обучения в целом   | 16        |
|   | 4.1. Методы активизации познавательной деятельности учащихся                                 | 4         |
|   | 4.2. Методы мотивации и повышения интереса к предмету  | 5         |
|   | 4.3. Методы организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся                 | 1         |
|   | 4.4. Методы закрепления и систематизации изученного  | 9         |
| 05. Методы научного познания в процессе обучения школьников физике            | 5.1. Основные методы научного познания, используемые в обучении физике                       | 3         |
|   | 5.2. Структура учебного познания в процессе обучения школьников физике                       | 11        |
|   | 5.3. Характеристика отдельных этапов учебного познания в процессе обучения школьников физике | 14        |

Продолжение таблицы 1

| Раздел  | Тема  | Кол-во ТЗ |
|---|---|-----------|
| 06. <i>Формы организации учебных занятий по физике</i>  | 6.1. Понятие формы организации учебных занятий по физике  | 5         |
|   | 6.2. Классификация форм организаций учебных занятий по физике   | 6         |
|   | 6.3. Особенности отдельных форм организации учебных занятий   | 4         |
|   | 6.4. Методика проведения учебных занятий в различных формах   | 1         |
| 07. <i>Дифференцированное обучение физике</i>   | 7.1. Формы дифференциации при обучении физике   | 3         |
| 08. <i>Планирование учебно-воспитательной работы учителя физики</i>                                   | 8.1. Теоретические основы планирования  | 3         |
|   | 8.2. Деятельность учителя физики по планированию  | 3         |
| 10. <i>Частные вопросы методики обучения физике. Учебные физические задачи школьного курса физики</i> | 10.1. Понятие "учебная физическая задача"   | 7         |
|   | 10.2. Классификация учебных задач   | 3         |
|   | 10.3. Характеристика отдельных видов задач, их роли и места в учебном процессе                          | 1         |
|   | 10.4. Процесс решения физической задачи   | 11        |
|   | 10.5. Методика обучения учащихся умению решать задачи по физике   | 4         |
| 11. <i>Частные вопросы методики обучения физике. Школьный физический эксперимент</i>                  | 11.1. Оборудование  | 44        |
|   | 11.2. Техника демонстрационного эксперимента  | 8         |
|   | 11.3. Методика демонстрационного эксперимента   | 9         |
| 12. <i>Методика изучения раздела "Физика и методы научного познания" в средней школе</i>              | 12.0. Научно-методический анализ раздела "Физика и физические методы изучения природы" в основной школе |           |
|   | 12.1. Основные понятия, законы  | 7         |
|   | 12.2. Анализ и методика изучения избранных тем раздела  |           |
|   | 12.3. Основные демонстрации   |           |
|   | 12.4. Решение типовых задач   |           |
| 13. <i>Методика изучения раздела "Механика" в средней школе</i>                                       | 13.0. Научно-методический анализ раздела "Механические явления" в основной школе                        | 11        |
|   | 13.1. Основные понятия, законы  | 12        |
|   | 13.2. Анализ и методика изучения избранных тем раздела  | 3         |
|   | 13.3. Основные демонстрации   | 3         |
|   | 13.4. Решение типовых задач   | 9         |

Окончание таблицы 1

| Раздел  | Тема   | Кол-во ТЗ  |
|---|--|------------|
| 14. Методика изучения раздела "Молекулярная физика" в средней школе                     | 14.0.Научно-методический анализ раздела "Тепловые явления" в основной школе                | 4          |
|   | 14.1.Основные понятия, законы  | 18         |
|   | 14.2.Анализ и методика изучения избранных тем раздела                                      | 6          |
|   | 14.3.Основные демонстрации   | 3          |
|   | 14.4.Решение типовых задач   | 3          |
| 15. Методика изучения раздела "Электродинамика" в средней школе                         | 15.0.Научно-методический анализ раздела "Электромагнитные явления" в основной школе        | 23         |
|   | 15.1.Основные понятия, законы  | 8          |
|   | 15.2.Анализ и методика изучения избранных тем раздела                                      | 15         |
|   | 15.3.Основные демонстрации   | 10         |
|   | 15.4.Решение типовых задач   | 10         |
| 16. Методика изучения раздела "Квантовая физика и элементы астрофизики" в средней школе | 16.0.Научно-методический анализ раздела "Квантовые явления" в основной школе               | 2          |
|   | 16.1.Основные понятия, законы  | 3          |
|   | 16.2.Анализ и методика изучения избранных тем раздела                                      | 4          |
|   | 16.3.Основные демонстрации   | 2          |
|   | 16.4.Решение типовых задач   | 1          |
| 17. Методика проведения обобщающих занятий  |  | 3          |
| 18. Методика обучения физике на общеобразовательном и профильном уровнях                | 18.1.Методика обучения физике на базовом уровне  |            |
|   | 18.2.Методика реализации предпрофильной подготовки учащихся основной школы                 |            |
|   | 18.3.Методика обучения физике на профильном уровне   | 6          |
| 19. Преемственность и межпредметные связи в обучении физике                             | 19.1.Способы и приемы осуществления преемственных и межпредметных связей в обучении физике | 1          |
|   | 19.2.Межпредметные связи в целом   | 1          |
| 20. Воспитание и развитие учащихся в процессе обучения физике                           | 20.1.Формирование научного мировоззрения учащихся в процессе обучения физике               | 1          |
|   | 20.2.Развитие мышления учащихся  | 1          |
|   | <b>ИТОГО</b>   | <b>422</b> |

Общая цель подборки заданий – формирование тестов для оценки качества обучения студентов по дисциплине, поэтому основное содержание БТЗ направлено на возможность подбора диагностических тестов, проверяющих остаточные знания государственного образовательного стандарта. Однако количество заданий и их уровень трудности позволяют использовать его в текущей, рубежной и итоговой диагностике. Содержание заданий позволяет проверить уровень знаний по элементам, представленным в минимуме содержания обучения (п. 4 ГОС ВПО), не претендуя на проверку требований к подготовке специалиста, представленных в ГОС ВПО (п. 7). Содержание тестовых заданий соответствует современному состоянию науки, учитывает переход школьного курса физики на новый образовательный стандарт, содержит большой развернутый блок вопросов частной методики.

Задания отбирались на основе апробации и определения некоторых статистических характеристик каждого тестового задания. Наиболее информативными и оперативно получаемыми характеристиками оказались:

- процент испытуемых, успешно выполнивших данное задание, – коэффициент успешности или процент успешности (% вып.). Задания, имеющие успешность 0 % или 100 %, не информативны в процедуре диагностики, поэтому исключались или корректировались по содержанию;
- дифференцирующая способность данного задания (дифф. %), которая рассчитывается как разность процента выполнивших задание среди 27% участников с самыми высокими результатами тестирования и процента выполнивших задание среди 27% участников с самыми низкими результатами тестирования. Эта характеристика используется для определения возможности задания разделять, дифференцировать испытуемых по уровню знаний. Чем выше дифференцирующая способность, тем задание является более валидным и надежным. Критерии оценки дифференцирующей способности задания приведены в таблице 2;

да-

- дисперсия, или мера вариации, определяется как произведение доли испытуемых, верно ответивших на задание, и доли испытуемых, неверно ответивших на данное задание. Нулевая вариация означает необходимость удаления задания из проектируемого теста. Оно для данной группы испытуемых не является тестовым.

Таблица 2

*Интерпретация значения дифференцирующей способности*

| Диф.сп., % | Комментарии   | Оценка  |
|------------|---------------|---|
| 41 – 100   | Очень хорошая | Отличное задание для оценки различия в подготовке тестируемых   |
| 31 – 40    | Хорошая       | Хорошее задание для дальнейшего использования   |
| 21 – 30    | Среднее       | Желательна дальнейшая доработка задания   |
| 11 – 20    | Низкая        | Критическое значение, требуется переработка задания   |
| - 100 – 10 | Очень низкая  | Задание не следует использовать. Отрицательная дисперсия означает, что хорошо подготовленные испытуемые хуже отвечают на задание, чем слабо подготовленные. |

Приведем примеры заданий с характеристиками, вошедших в банк тестовых заданий по теории и методике обучения физике, с обозначением раздела и темы (см. таблицу 1). Инструкции для каждой формы тестовых заданий в инструментальной среде АСТ являются общими, поэтому в данных примерах они отсутствуют, однако по внешнему виду можно отождествить форму тестового задания: выбор ответа; на соответствие; на упорядочивание; открытое.

### **01. Общие вопросы теории и методике обучения физике**

#### **01.1. Методика обучения физике как педагогическая наука**

*Задание 1.* Предметом методике обучения физике являются теория и практика:

- обучения учащихся физике;
- развития учащихся в процессе обучения физике;
- воспитания учащихся в процессе обучения физике;
- профессиональной подготовки в процессе обучения физике.



| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 40     | 50     | 10       | 0,25      |

## 02. Основные задачи обучения физике в учреждениях среднего общего образования

### 2.2. Задачи обучения физике в полной школе

*Задание 2.* К основным задачам обучения учащихся физике в 10-11 классах на базовом уровне НЕ относится:

- формирование научного мировоззрения;
- углубление знаний по физике, полученных в курсе физики основной школы;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- подготовка учащихся к продолжению образования в ВУЗах на физико-математических, технических, естественнонаучных факультетах

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 26     | 46,2   | 77,8     | 0,25      |

### 2.3. Государственный стандарт физического образования в школах РФ

*Задание 3.* Учебный год предполагает введение Федерального компонента государственного стандарта общего образования 2004 года

|           |                |
|-----------|----------------|
| 2005/2006 | I, V, X классы |
| 2006/2007 | все классы     |
| 2010      | IX классы.     |

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 106    | 47     | 61,3     | 0,25      |

### 03. Содержание и структура курса физики

#### 3.1. Учебные планы и структура курсов физики средних учебных заведений

Задание 4. Установить соответствие.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Индуктивный           | эмпирический базис – ядро – набор следствий                               |
| Дедуктивный           | от частных проявлений к общим положениям                                  |
| по структуре познания | факты – противоречия – проблема – выдвижение гипотезы – проверка гипотезы |
| по структуре теории   | зарождение – развитие – становление – отрицание – обогащение              |
| Исторический          | от общих положений к частным выводам                                      |

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 66     | 13,6   | 25,8     | 0,12      |

#### 3.2. Содержание курса физики основной школы

Задание 5. В школьном курсе физики основной школы изучаются понятия о физических свойствах, явлениях, процессах, ..., величинах и единицах их измерения.

- проблемах;                       противоречиях;  
 достижениях;                     приборах.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 25     | 48     | 62,5     | 0,24      |

#### 3.3. Содержание курса физики полной школы

Задание 6. Из указанных формул НЕ изучаются в основной школе:

- $Q = gm$ ;                                $Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots = 0$ ;  
  $PV = \frac{m}{\mu} RT$ ;                              $\bar{E} = \frac{3}{2} kT$ .

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 25     | 36     | 75       | 0,23      |

### 3.4. Вариативный компонент содержания обучения физике

Задание 7. Вариативность содержания образования обеспечивается

- стандартом;                       примерной программой;  
 учебниками;                       авторскими программами.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 88     | 22,7   | 35,8     | 0,18      |

### 3.5. Программы современных курсов физики средних учебных заведений

Задание 8. Напишите только фамилию того, под чьей редакцией издана линия учебников физики для полной школы, для которых характерны следующие особенности:

- 1) это учебники для углубленного изучения физики профильного уровня;
- 2) все разделы, за исключением механики, представлены достаточно глубоко и широко;
- 3) достоинства учебников – полнота и научность изложения школьного курса физики;
- 4) использование математического аппарата соответствует профильному уровню;
- 5) большое количество задач, примеров их решения;
- 6) задания фронтальных лабораторных работ носят исследовательский характер;
- 7) недостаток – громоздкие параграфы без выделения определенных, формулировок законов, формул.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 25     | 12     | 37,5     | 0,11      |

## 04. Методы обучения физике

### 4.0. Методы обучения в целом

Задание 9. Соотнесите:

|   |  |
|---|--|
| Методы активизации познавательной деятельности учащихся                 | Составление сравнительных таблиц                                 |
| Методы мотивации и повышения интереса к предмету                        | Эмоциональный рассказ о факте из истории науки                   |
| Методы организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся | Организация работы в микрогруппах под общим руководством учителя |
| Методы закрепления и систематизации изученного                          | Организация выступлений учащихся с докладами                     |

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 92     | 44,6   | 53,8     | 0,25      |

### 4.1. Методы активизации

#### познавательной деятельности учащихся

Задание 10. Учитель планирует занятие по теме "Рычаги". Какой из перечисленных методов обучения будет в максимальной степени способствовать активизации познавательной деятельности учащихся?

- Решение задач на применение правила рычага.
- Иллюстрирующий демонстрационный эксперимент.
- Изложение материала в соответствии с текстом параграфа.
- Организация самостоятельного изучения практического применения рычагов.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 76     | 28,9   | 34,6     | 0,21      |

### 4.2. Методы мотивации и повышения интереса к предмету

Задание 11. Назовите понятие.

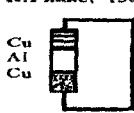
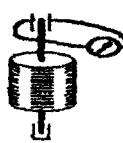
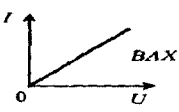
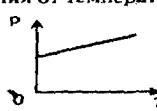
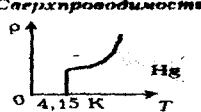
Процесс актуализации, формирования, закрепления положительных мотивов – ...

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 76     | 74     | 25,3     | 0,19      |

#### 4.4. Методы закрепления и систематизации изученного

**Задание 12.** Укажите, на какой основе в данной схеме осуществляется систематизация материала по теме.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛАХ

| ЯВЛЕНИЯ   | ГИПОТЕЗА   | СЛЕДСТВИЯ   |
|---|--|---|
| <p><b>К. Рикке, 1901 г.</b></p>  <p><i>Л. Манделъштам,<br/>П. Папалекси, 1913 г.;<br/>И. Стюард,<br/>Р. Толмен, 1916 г.</i></p>                       | <p>Носителями тока в металлах являются только свободные электроны. Электрический ток представляет собой упорядоченное движение (дрейф) свободных электронов в кристаллической решетке под действием электрического поля.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>Модель</b><br/>Электронный газ внутри ионной кристаллической решетки.</p> </div> | <p><math>I = enS \langle v \rangle</math><br/> <math>I \sim \langle v \rangle; \langle v \rangle \sim E \Rightarrow</math><br/> <math>\Rightarrow I \sim U \left( I = \frac{U}{R} \right).</math><br/> <math>E \sim U</math> Закон Ома</p>  <p>Зависимость сопротивления от температуры.</p>  <p><b>Г. Камерлинг-Оннес, 1911 г.</b><br/>Сверхпроводимость</p>  |
| <p><b>Характеристики</b></p> <p><math>e = 1,6 \cdot 10^{-19}</math> Кл – модуль заряда электрона;<br/> <math>n</math> – концентрация свободных электронов;<br/> <math>\langle v \rangle</math> – средняя скорость упорядоченного движения электронов;<br/> <math>S</math> – площадь поперечного сечения проводника.</p> |  |   |
| <p><b>ПРИМЕНЕНИЕ</b></p> <p>Передача электроэнергии на расстояние, расчет и создание электрических цепей, квантовые сверхпроводниковые приборы.</p>   |  |   |

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Моделирование физических явлений.<br><input type="checkbox"/> Переход от конкретного к абстрактному.<br><input type="checkbox"/> Логика структуры научной теории. | <input type="checkbox"/> Дедуктивный подход.<br><input type="checkbox"/> Индуктивный подход.<br><input type="checkbox"/> Логика научного познания. |
|--|--|

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 92     | 40,2   | 34,4     | 0,24      |

## 05. Методы научного познания в процессе обучения школьников физике

### 5.1. Основные методы научного познания, используемые в обучении физике

Задание 13. В основание физической теории входят:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> система величин; | <input type="checkbox"/> практические применения; |
| <input type="checkbox"/> факты;           | <input type="checkbox"/> законы;                  |
| <input type="checkbox"/> принципы;        | <input type="checkbox"/> следствия.               |

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 25     | 64     | 25       | 0,23      |

### 5.2. Структура учебного познания в процессе обучения школьников физике

Задание 14. Последовательность реализации экспериментального метода обучения физике:

- постановка проблемы;
- планирование эксперимента;
- формулирование цели опыта;
- анализ результатов и формулирование выводов;
- математическая обработка результатов измерений;
- проведение опыта: измерения, наблюдения, фиксирование (кодирование) результатов измерений и наблюдений.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 130    | 58,5   | 30,6     | 0,13      |

### 5.3. Характеристика отдельных этапов учебного познания в процессе обучения школьников физике

Задание 15. Установите последовательность уровней формирования знаний от низшего к высшему:

- ознакомительный;
- уровень запоминания;
- осознания, объяснения;
- творческого применения;
- применения для решения стандартных задач.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 47     | 34     | 39,3     | 0,22      |

## 06. Формы организации учебных занятий по физике

### 6.2. Классификация форм организации учебных занятий по физике

*Задание 16.* Укажите форму организации учебно-познавательной деятельности, в которую входят перечисленные элементы учебного занятия: сообщение учащихся о полученных результатах; общая дискуссия в классе под руководством учителя; дополнения и исправления; дополнительная информация учителя; формулировка окончательных выводов.

- Индивидуальная.                       Фронтальная.  
 Групповая.                                 Коллективная.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 99     | 25,3   | 24,8     | 0,19      |

## 08. Планирование учебно-воспитательной работы учителя физики

### 8.2. Деятельность учителя физики по планированию

*Задание 17.* Поставьте в соответствие видам планирования их назначение.

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Календарное планирование  | Распределение учебного материала по этапам формирования физического понятия                         |
| Тематическое планирование | Распределение учебного материала и видов деятельности учителя и учащихся по этапам учебного занятия |
| Поурочное планирование    | Распределение тем учебного курса по времени изучения  |
|                           | Распределение учебного материала по занятиям  |

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 31     | 70     | 30       | 0,21      |

## 10. Учебные физические задачи школьного курса физики

### 10.1. Понятие "учебная физическая задача"

*Задание 18.* Соотнесите:

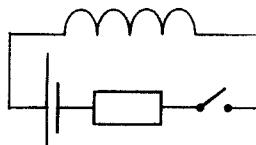
|                  |  |
|------------------|--|
| Учебная проблема | Способ и метод решения задается косвенно или содержится в предшествующем опыте решающего субъекта. |
| Учебная задача   | Способ и метод решения задается явно.  |
| Упражнение       | Способы и методы разрешения не известны решающему субъекту.  |

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 83     | 62,8   | 50       | 0,6       |

### 10.2. Классификация учебных задач

*Задание 19.* Укажите, к какому виду по способу предъявления вопроса относится задача:

Как будет меняться ток при замыкании и размыкании цепи, схема которой изображена на рисунке?



- количественная;       качественная;  
 графическая;       экспериментальная.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 83     | 69,9   | 32,1     | 0,43      |

### 10.4. Процесс решения физической задачи

*Задание 20.* Укажите, к какому этапу решения физической задачи относится действие. Идеализация: отделение существенных условий (протекания явлений) и признаков (объектов) от не существенных для конкретной физической ситуации

- Математический этап.       Физический этап.  
 Анализ решения.       Составление плана решения.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 83     | 69,9   | 46,4     | 0,43      |



## 10.5. Методика обучения учащихся умению решать задачи по физике

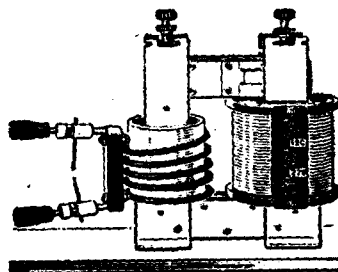
*Задание 21.* Подход в обучении умению решать физические задачи, при котором выделяется специальная последовательность действий по решению, называется ...

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 83     | 50,6   | 39,3     | 0,98      |

## 11. Школьный физический эксперимент

### 11.1. Оборудование

*Задание 22.* Название прибора – ...



| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 80     | 60     | 40       | 0,24      |

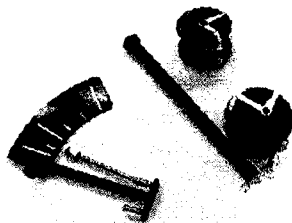
*Задание 23.* Оборудованием для фронтальных работ являются:

- шар Паскаля;
- тарелка вакуумная;
- набор тел для калориметра;
- динамометр учебный Бакушинского;
- насос вакуумный с электроприводом;
- прибор для демонстрации гидростатического парадокса.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 80     | 40     | 30       | 0,23      |

**Задание 24.** Укажите прибор, которому соответствуют изображенные комплекты.

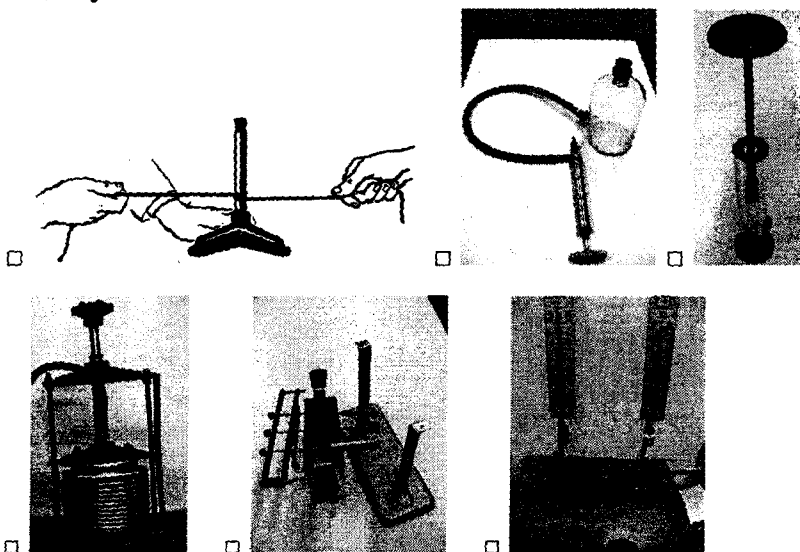
- Диск вращающийся с принадлежностями.
- Электродвигатель с принадлежностями.
- Прибор для демонстрации независимости действия сил.
- Набор по статике магнитными держателями.
- Трибомер демонстрационный.



| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 39     | 70     | 40       | 0,20      |

### 11.2. Техника демонстрационного эксперимента

**Задание 25.** Адиабатический процесс можно проиллюстрировать с помощью установок:



| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 36     | 56     | 35,1     | 0,22      |

### 11.3. Методика демонстрационного эксперимента

*Задание 26.* Для демонстрации III закона Ньютона могут использоваться различные приборы за исключением:

- гиря с нитью;
- стакан с водой;
- ведро Архимеда;
- магниты полосовые;
- динамометры демонстрационные;
- счетчик-секундомер электромеханический.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 39     | 70     | 30       | 0,22      |

*Задание 27.* На рисунке изображена ...

- демонстрация опыта Эрстеда;
- демонстрация взаимодействия токов;
- лабораторная работа по сборке электрической цепи;
- демонстрация теплового действия электрического тока;
- работа практикума по обнаружению взаимодействия тока с магнитной стрелкой.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 80     | 70     | 30       | 0,22      |

## 12. Методика изучения раздела "Физика и методы научного познания" в средней школе

### 12.1. Основные понятия, законы

*Задание 28.* Вставьте пропущенное.

Обобщенный план изучения физической величины содержит:

- 1) явление (процесс или свойство тел), характеризующееся данной величиной;
- 2) определение величины;
- 3) определяющая формула или формула, выражающая связь данной величины с другими;
- 4) какая это величина - скалярная или векторная;

5) ...;

6) способы измерения величины.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 33     | 24,2   | 33,3     | 0,33      |

### 13. Методика изучения раздела "Механика" в средней школе

#### 13.0. Научно-методический анализ раздела

#### "Механические явления" в основной школе

*Задание 29.* В кинематике курса физики основной школы из перечисленных видов движения изучается только:

- движение тела, брошенного горизонтально;
- прямолинейное равноускоренное движение;
- вращение твердого тела вокруг неподвижной оси;
- движение тела, брошенного под углом к горизонту.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 33     | 48,5   | 51,9     | 1,0       |

*Задание 30.* В динамике курса физики основной школы НЕ изучаются ...

- $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ;        $F_c = kv^2$ ;
- $F = m\bar{a}$ ;        $(F_{упр})_x = -kx$ ;
- $m\bar{a} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + K$ ;        $\vec{F}_{реакт} = -\mu\vec{v}$ .

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 33     | 81,8   | 22,1     | 0,22      |

#### 13.1. Основные понятия, законы

*Задание 31.* Из перечисленных положений существенным признаком понятия "энергия" является:

- характеризует состояние системы;
- характеризует быстроту протекания процесса;
- характеризует действие одного тела на другое;
- характеризует процесс преобразования видов движения.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 74     | 59,5   | 45,7     | 0,68      |

### 13.3. Основные демонстрации

*Задание 32.* Какого прибора не хватает для того, чтобы ученик мог провести наблюдение прямолинейного равноускоренного движения, если у него уже имеются: шарик диаметром 25 мм; желоб лабораторный; штатив для фронтальных работ; лента измерительная; цилиндр металлический из набора тел для калориметра; лента бумажная для фиксации положений тела при равноускоренном движении:

- рычага;
- тележки;
- метронома;
- динамометра.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 41     | 73,2   | 24,6     | 0,37      |

### 13.4. Решение типовых задач

*Задание 33.* Формула, необходимая для решения задачи:

Рабочий с помощью подвижного блока поднял груз массой 32 кг на высоту 7 м, прилагая к свободному концу веревки силу 160 Н. Какую длину веревки при этом вытянул рабочий?

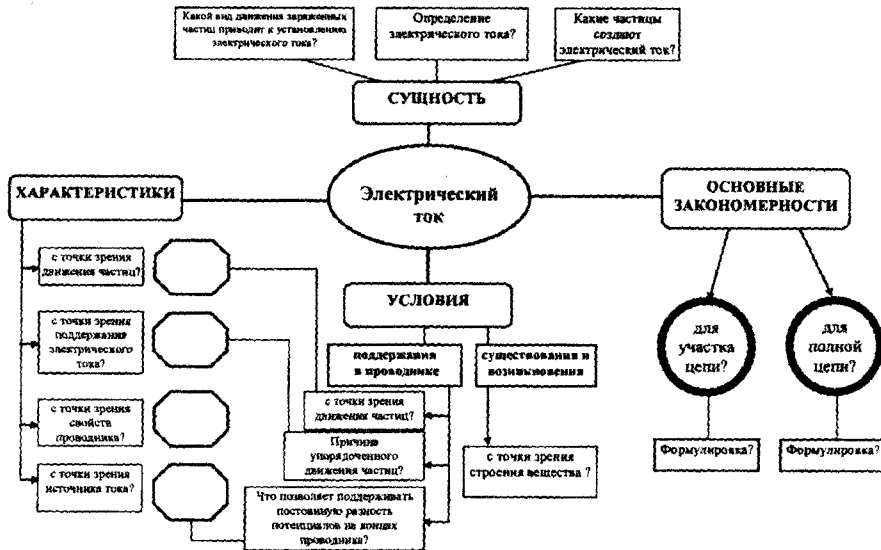
- $\overline{F_1} + \overline{F_2} = m\overline{a}$ ;
- $\overline{F_1} + \overline{F_2} = 0$ ;
- $F = \frac{P}{2}$ ;
- $F_1 h_1 = F_2 h_2$ .

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 33     | 66,7   | 26,9     | 0,5       |

### 17. Методика проведения обобщающих занятий

*Задание 34.* Цель обучения, которую невозможно достичь, используя схему:

ЗАПОЛНЕНИЕ СЛС "ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК". Заполните элементы схемы, в которых сформулированы вопросы



- закрепление учебного материала;
- систематизация и обобщение материала по данной теме;
- демонстрация структуры научного познания в данной теме;
- развитие умения самостоятельно структурировать учебный материал.

| Даты                   | Место апробации         | Кол-во | % вып. | Дифф., % | Дисперсия |
|------------------------|-------------------------|--------|--------|----------|-----------|
| 9.11.06–<br>20.02.2007 | Новосибирск, ФФ<br>НГПУ | 76     | 31,6   | 14,4     | 0,22      |

## BANK OF TEST TASKS ON PHYSICS TEACHING THEORY AND METHODS "TIMOF\_032200\_00" - PHYSICS TEACHING THEORY AND METHODS

A.N. Velichko

The paper develops theses underlying the test task bank on the discipline of the federal component of the state educational standard of higher professional education of the block of general professional disci-

plines "Physics teaching theory and methods" for training a specialist on the specialty 050203 "Physics" with the physics teacher qualification. Examples of test diagnostic tasks on this discipline are presented. Task contents are limited by sections of general and special theory and methods of physics teaching.

*Key words:* diagnostics of objective specialist training, physics teaching theory and method, tests, characteristics of test tasks.

---