**СПб ГБПОУ «Медицинский колледж им. В. М. Бехтерева»**

**Цикловая методическая комиссия естественно-научных дисциплин**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**комбинированного занятия**

**по физике**

**Раздел 3 «Электродинамика»**

**Тема 3.18 Трансформатор переменного тока .**

для специальности: 34.02.01 «Сестринское дело»

по программе базовой подготовки

курс 1

Санкт-Петербург

 2017г

Рассмотрена на заседании

ПЦК

Протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

От \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Красноперова Л. П.\_\_\_\_\_

(Ф. И. О.)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

«Согласовано»

Методист Якуничева О. Н.

Разработчик: преподаватель физики 1 квалификационной категории Выгодчиков Л. В.

**Содержание**

Методический лист ………………………………………………………4

Формирование требований ФГОС при изучении темы ………………5

Выписка из тематического плана дисциплины «Физика» ……...…….6

Схема интегративных связей темы ……………………………………..7

Актуальность изучения темы ……………………………………………8

Примерная хронокарта занятия ………………………………………...9

Блок информации по теме ………………………………………………12

План самостоятельной работы студентов ……………………………..18

Приложение №1 ………………………………………………………….19

Приложение №2 …………………………………………………………20

Приложение №3 …………………………………………………………21

Приложение №4 …………………………………………………………21

Домашнее задание ……………………………………………………….22

Перечень оборудования и оснащения …………………………………23

Перечень литературы …………………………………………………...23

**Методический лист**

**Тема 3.18 «Трансформатор переменного тока».**

**Вид занятия:** комбинированный урок.

**Методы обучения**: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.

**Уровень усвоения информации:** первый (узнавание ранее изученных объектов, свойств) + второй (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

**Образовательные цели:** дать понятие трансформатора, рассмотреть устройство, принцип действия и назначение трансформатора. Рассмотреть вопрос о производстве, распределении и эффективном использовании электрической энергии. Научить решать задачи разного типа по теме урока. Подчеркнуть необходимость знаний для студентов по данной теме, их связь с реальной жизнью.

**Воспитательные цели:** развивать коммуникативные способности через организацию работы в малых группах; создавать содержательные и организационные условия для развития самостоятельности в добывании студентами знаний, скорости восприятия и переработки информации, культуры речи, воспитании настойчивости в достижении цели; формировать умение работать в коллективе, команде.

**Развивающие цели:** развивать активность студентов, умения анализировать, сравнивать, делать выводы и обобщать.

**Формирование требований ФГОС при изучении темы**

**«Трансформатор. Передача и распределение электрической энергии».**

В результате изучения темы обучающийся **должен знать:**

* смысл понятий: трансформатор, принцип действия и назначение трансформатора;
* вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

В результате изучения темы обучающийся **должен уметь:**

* описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: преобразование переменного тока при работе трансформатора, распределение электрической энергии на большие расстояния;
* применять полученные знания для решения физических задач;
* использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета).

**Изучение темы 3.18 способствует формированию у обучающихся следующих общих компетенций:**

 **ОК 2.** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения задач, оценивать их выполнение и качество.

 **ОК 6.** Работать в коллективе и команде.

**Выписка из тематического плана**

**дисциплины «Физика»**

**специальность сестринское дело**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема 3.18****Трансформатор переменного тока.** | Содержание учебного материала | *2* |
| Понятие трансформатора. Назначение трансформатора. Виды трансформаторов. Отработка навыка решения задач.  |
| Лабораторная работа  | *-* |
| Практическое занятие №2 Повторительно-обобщающее занятие. Решение задач. | *2* |
| Контрольная работа | *-* |
| Самостоятельная работа обучающихся: - Работа с электронным приложением к учебнику «Физика11»;- работа с учебником, выполнение упражнений [2, с. 111-122, упр.5 (1,2)];- работа с конспектом лекции.  | *2* |

**Схема интегративных связей темы**

**Тема 3.18 Трансформатор переменного тока.**

**Актуальность изучения темы**

 Для питания разных узлов электроприборов требуются самые разнообразные напряжения. Блоки электропитания в устройствах, которым необходимо несколько напряжений различной величины содержат трансформаторы с несколькими вторичными обмотками или содержат в схеме дополнительные трансформаторы. Например, в [телевизоре](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D1%80) с помощью трансформаторов получают напряжения от 5 вольт (для питания микросхем и транзисторов) до нескольких киловольт (для питания анода [кинескопа](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE-%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B1%D0%BA%D0%B0) через [умножитель напряжения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%80%D1%8F%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)). В прошлом в основном применялись трансформаторы, работающие с частотой электросети, то есть 50-60 Гц.

 В схемах питания современных радиотехнических и электронных устройств (например в [блоках питания персональных компьютеров](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA_%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F)) широко применяются высокочастотные импульсные трансформаторы.

 В прошлом сетевой трансформатор (на 50-60 Гц) был одной из самых тяжёлых деталей многих приборов. Дело в том, что линейные размеры трансформатора определяются передаваемой им мощностью, причём оказывается, что линейный размер сетевого трансформатора примерно пропорционален мощности в степени 1/4. Размер трансформатора можно уменьшить, если увеличить частоту переменного тока. Поэтому современные импульсные блоки питания при одинаковой мощности значительно легче.

 Трансформаторы 50-60 Гц, несмотря на их недостатки, продолжают использовать в схемах питания, в тех случаях, когда надо обеспечить минимальный уровень высокочастотных помех, например при высококачественном звуковоспроизведении.

**Примерная хронокарта занятия по теме «Трансформатор переменного тока»**

 **(время занятия 90 минут)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Этапы занятия** | **Деятельность** | **Цель этапа занятия** | **Оснащение этапа** | **Мин.** |
| **преподавателя** | **студентов** |
| 1 | Орг. момент. | Приветствие. Проверка готовности аудитории. | Дежурный информирует об отсутствующих. Контроль внешнего вида студентов. | Мобилизация внимания, выявление готовности аудитории к занятию. | Журнал группы. | 1 |
| 2 | Актуализация опорных знаний. | Предоставляет возможность повторить домашнее задание, озвучивает вопрос и заслушивает ответы студентов. | Повторяют домашнее задание, отвечают устно с места. | Выявление степени подготовки студентов к занятию и степень усвоения материала по предыдущей теме. Развитие грамотной речи обучающихся, самоконтроль своих знаний. | Вопросы для устного опроса (Приложение №1) | 10 |
| 3 | Сообщение темы занятия, постановка цели, обозначение актуальности данной темы, определение интегративных связей. | Сообщает тему занятия, определяет цель, обосновывает значимость изучаемой темы. | Слушают, записывают дату и тему занятия в рабочих тетрадях. | Обозначить цель занятия, заинтересовать обучающихся, сконцентрировать их внимание. | Методическая разработка, мультимедийное оборудование, мультимедийная презентация. | 2 |
| 4 | Изучение нового материала по плану. | Излагает новый материал, демонстрирует презентацию.  | Слушают, конспектируют. | Дать понятие трансформатора, устройство, обозначение, принцип работы. Рассмотреть виды и применения трансформаторов. | Методическая разработка (блок информации), мультимедийное оборудование, мультимедийная презентация, ЭОР, плакаты. | 25 |
| 5 | Первичное закрепление знаний | Раздает тест для первичного закрепления материала. | Отвечают на вопросы теста. | Первичное закрепление и систематизация материала, ликвидация пробелов в понимании в полученных знаниях. | Методическая разработка (тест для первичного закрепления материала). Прил. №2 | 15 |
| 6 | Решение расчетных задач  | Разбор задачи, алгоритма ее решения. Контролирует решение задач студентами, указывает на ошибки. | Работают на местах и у доски. | Отработать навык решения задач на расчет силы Лоренца, определение направления по правилу левой руки. Организация собственной деятельности, выбор типовых методов и способов решения задач, оценка их выполнения.  | Физика-11 Разноуровневые самостоятельные и контрольные работ А. Кирик стр. 33(№ 3,4,5,6) | 15 |
| 7 | Задание на самостоятельную работу. | Раздает контролирующий материал, проводит инструктаж по выполнению работы, определяет время самостоятельной работы студентов. | Слушают преподавателя, задают вопросы. | Развитие скорости восприятия и переработки информации, пунктуальности. | Слайд презентации с инструкциями, задания для самостоятельной работы студентов  | 2 |
| 8 | С. р. Контроль текущих теоретических и практических знаний, контроль конечного уровня знаний.  | Контролирует ход работы, помогает, указывает на ошибки. | Работают в малых группах, используют текст учебника, решают задачи по образцу. | Закрепление материала, формирование умения делать выводы, обобщать. Формирование умения работать в команде. Контроль усвоения знаний и умений учащихся. | Задания для итогового контроля. Приложение №3 | 15 |
| 9 | Итоговый контроль. | Контролирует взаимопроверку, поясняет критерии оценки. | Предоставляют выполненное задание, сопоставляют ответы с эталонами, выставляют оценки. | Закрепление знаний по теме, выявление степени усвоения материала. | Слайд презентации с эталонами ответов и критериями отметки (приложение №4). | 3 |
| 10 | Подведение итогов занятия, выставление оценок. | Оценивает работу группы в целом, индивидуально, обоснование полученных студентами оценок. | Слушают, задают вопросы, участвуют в обсуждении. | Развитие эмоциональной устойчивости, объективности оценки своих действий, умения работать в малых группах, команде. | Журнал группы. | 1 |
| 11 | Домашнее задание | Проводит инструктаж по выполнению домашнего задания. | Слушают, записывают, задают вопросы. | Оптимизация самоподготовки, определение объема самостоятельной внеаудиторной работы. | Слайд презентации с дифференцированным домашним заданием. | 1 |

**Блок информации**

**План изложения учебного материала по теме «Трансформатор переменного тока»**

**1. Историческая справка**

**2. Устройство трансформатора**

**3. Трансформатор на холостом ходу**

**4. Работа трансформатора с нагрузкой**

5. **Передача и распределение электроэнергии на большие расстояния**

**6. Применение трансформатора в медицинской технике**

Изучение нового материала

**1.** **Историческая справка.**

В 1831 году Майкл Фарадей открыл явление электромагнитной индукции, которая лежит в основе работы трансформатора.

В 1848 году Г. Румкорф (франц.) изобрел индукционную катушку – прообраз трансформатора.

В 1876 году П.Н. Яблочков сконструировал трансформатор с разомкнутым сердечником.

В 1880 году Д. Свинберн предложил масляное охлаждение трансформатора, что повысило срок службы и надежность в работе обмоток.

В 1884 году Джон и Эдуард Гопкинсы (англ.) создали трансформатор с замкнутым сердечником.

В 1889 году М. О. Доливо – Добровольский изобрел трехфазный трансформатор.

Для чего нужен трансформатор?

Генераторное напряжение велико. Потребителям нужно не высокое напряжение.

Трансформатор осуществляет преобразование переменного тока, при этом его напряжение может уменьшаться или увеличиваться в несколько раз почти без потери мощности.

2. **Как устроен трансформатор? **

Замкнутый сердечник изготовлен из пластин электротехнической стали толщиной 0,3 -0,5 мм.

На сердечнике размещены две или несколько катушек. Катушка, которая подсоединяется к источнику переменного напряжения – первичная. Все другие катушки, к которым подключаются потребители энергии, называются вторичными.

Схематическое обозначение трансформаторов



**3**. **Трансформатор на холостом ходу.**

Если первичную обмотку подключить к источнику переменного напряжения, а вторичную оставить разомкнутой, (этот режим трансформатора называют холостым ходом), то тока в ней не будет, а в первичной обмотке появится слабый ток, создающий в сердечнике переменный магнитный поток. Этот поток наводит в каждом витке обмоток одинаковую ЭДС, поэтому ЭДС индукции в каждой обмотке будет прямо пропорциональна числу витков в этой обмотке.

Е ~ N

При разомкнутой вторичной обмотке напряжение на ее зажимах U2 будет равно наводимой в ней ЭДС Е2.

U2 Е2

В первичной обмотке ЭДС Е1 по числовому значению мало отличается от подводимого к этой обмотке напряжения U1, практически их можно считать равными.

U1 Е1

Величина, показывающая, во сколько раз данный трансформатор изменяет напряжение переменного тока, называется **коэффициентом трансформации**.

При подаче на первичную обмотку трансформатора какого-либо напряжения U1 на вторичной обмотке мы получаем на выходе U2. Оно будет больше первичного, если обмотка содержит больше витков, чем первичная.

Итак, **если** N2 > N1, то U2 > U1, коэффициент трансформации **k < 1** и трансформатор называется **повышающим.**

**Если**N2 < N1 и U2 < U1, то **k > 1**и трансформатор называется**понижающим.**

Эти формулы справедливы, если ни первичная, ни вторичная обмотки не содержат активного сопротивления R. Первичная обмотка, как правило, не содержит такого сопротивления, а вторая обмотка может его содержать. Если она все же не содержит сопротивления или им можно пренебречь, то напряжение на выходе такой обмотки равно напряжению U2.

Когда вторичная обмотка трансформатора не имеет сопротивления R2 = 0, то кпд = 100%

Апол = А затр, тогда U1I1t = U2I2t и U1I1= U2I2 ,то Р1 = Р2

и 

следует, что



**4. Работа трансформатора с нагрузкой.**Если во вторичную цепь трансформатора включить нагрузку, то во вторичной обмотке возникает ток. Этот ток создает магнитный поток, который согласно правилу Ленца, должен уменьшить изменение магнитного потока в сердечнике, что в свою очередь, приведет к уменьшению ЭДС индукции в первичной обмотке, поэтому ток в первичной обмотке должен возрасти, восстанавливая начальное изменение магнитного потока. При этом увеличивается мощность, потребляемая трансформатором от сети. (Рис.1).



*Рис. 1*

Если же вторичная обмотка трансформатора имеет сопротивление вторичной обмотки R2 (говорится о длине проводников из которых изготовлена обмотка, или о материале проводника, или о сечении и диаметре проводов обмотки), то на выходе вторичной обмотки напряжение U2' будет меньше расчетного напряжения U2 на величину падения напряжения U = I2 • R2 на этом сопротивлении из-за потерь энергии тока на джоулево тепло. На выход (на нагрузку) Rн ''пойдет'' меньшее напряжение:

U2'= U2 – U = U2 – I2 • R2

Потери напряжения U находят по закону Ома для участка цепи: U = I2 • R2, откуда 

(отмечаем, что такой же ток течет и в нагрузке Rн, так как R2 и Rн соединены последовательно).

Напряжение на нагрузке по закону Ома для участка цепи сопротивлением , тогда 

Учитывая, что можем всегда найти нужную величину напряжения или силы тока, количество витков в катушках.

 , где Ап = U2**'**• I2 • t ; Аз = U1 • I1 • t , то  

5. **Передача и распределение электроэнергии на большие расстояния.**

С помощью трансформатора снижают значения тока и увеличивают напряжение при передаче электрической энергии. Это способствует снижению тепловых потерь (Q = I 2 Rt - закон Джоуля-Ленца). Учитывая, что мощность тока равна произведению напряжения на ток, такое уменьшение тока не изменит передаваемой мощности.

Передачи электроэнергии на большие расстояния осуществляется по напряжений в несколько сотен тысяч вольт. Генераторы мощных электростанций вырабатывают ток с напряжением от 6 до 20 кВ. Для передачи электроэнергии от электростанций используют трансформаторы для повышения напряжения до нескольких сотен киловольт. На местах потребления электроэнергии при помощи трансформаторов напряжение уменьшают (рис. 5.2.14).



Современная цивилизация немыслима без широкого использования электроэнергии. Нарушение снабжения электроэнергией большого города в результате аварии парализует его жизни.

Более 90% потребляемой человечеством энергии получают от сжигания угля, нефти, газа. Для этого используют *тепловые* электростанции, на которых химическая энергия топлива превращается в электрическую. За счет сгорания топлива происходит нагрев воды, превращение ее в пар и нагрева пара. Струя пара высокого давления направляется на роторные лопасти паровой турбины и заставляет его вращаться. Ротор турбины вращает ротор генератора электрического тока. Генератор переменного тока преобразует механическую энергию в энергию электрического тока.

Переменный ток от генератора по проводникам поступает к потребителям, где электрическая энергия преобразуется в другие виды энергии. С помощью электродвигателя переменного тока энергия электромагнитных колебаний превращается в механическую энергию, а в лампах накаливания, в спиралях электронагревательных приборов электрическая энергия переменного тока превращается во внутреннюю энергию. Электрическую энергию широко применяются в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте и т.д.

**6. Применение трансформатора в медицинской технике**

**Студенты демонстрируют доклад с мультимедийной презентацией**

**План самостоятельной работы студентов**

**Тема «Трансформатор переменного тока»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название этапа** | **Описание этапа** | **Цель**  | **Время** |
| 1 | Актуализация опорных знаний. | Опрос домашнего задания устно у доски. Приложение №1. | Выявление степени усвоения материала по предыдущей теме. | 10 |
| 2 | Первичное закрепление знаний. | Самостоятельно отвечают на вопросы, затем вслух формулируют ответы к ним. Приложение№2. | Закрепление полученных знаний, формирование умений анализировать, сравнивать и обобщать. | 15 |
| 3 | Решение расчетных задач. | Самостоятельное решение задачи по образцу. Физика-11. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы [Текст] / Л. А. Кирик ; Харьков: «Гимназия», 2001. – 191 с., стр. 33(№ 3,4,5,6) | Отработка навыка решения задач по теме. | 15 |
| 4 | Контроль конечного уровня знаний. | Выполнение задания для итогового контроля. Приложение №3. Взаимопроверка. Приложение №4. | Контроль усвоения знаний и умений учащихся. Выработка умения оценивать конечный результат выполнения заданий. Выявление степени достижения цели занятия. | 15 |

**Приложение №1**

**Устный опрос по теме: «Генератор переменного тока. Преобразование переменного тока»**

**Основные вопросы темы:**

1. Что такое генератор?

2. Какие генераторы вы знаете?

3. На каком принципе основана работа генератора переменного тока?

4. Назовите основные части генератора.

5. Какими преимуществами обладает переменный ток по сравнению с постоянным?

 **Приложение № 2**

**Вопросы для первичного закрепления материала**

1. Что называют трансформатором? Обоснуйте принцип его действия.
2. Опишите строение трансформатора. Нарисуйте схему его включения в цепь.
3. В чём заключается процесс работы трансформатора в режиме холостого хода?
4. Что называют коэффициентом трансформации? Напишите формулу, которая выражает смысл этого понятия.
5. В чём заключается смысл работы трансформатора в рабочем режиме, т.е. под нагрузкой?
6. Какая формула выражает связь тока в обмотках трансформатора с приложенной к нему напряжением?
7. Что называют КПД трансформатора?
8. Опишите процесс работы трансформатора в режиме короткого замыкания.
9. Что произойдет с трансформатором, если его включить в круг постоянного тока?
10. Какие типы электростанций вы знаете?
11. Какие неоспоримые преимущества перед другими видами энергии должно электрическая энергия?
12. Какие преобразования энергии происходят при производстве электроэнергии на ТЭС, ГЭС?
13. Как осуществляется передача электроэнергии на большие расстояния?
14. Почему чем длиннее линия электропередачи, тем выгоднее использовать более высокое напряжение?
15. Где в медицине возможно применение трансформаторов?

**Приложение №3**

**Задания для итогового контроля**

1. Первичная обмотка трансформатора содержит 800 витков, вторичная – 3200. Определить коэффициент трансформации.

2. Первичная обмотка понижающего трансформатора с коэффициентом трансформации 5 включена в сеть с напряжение 220 В. Определите напряжение на зажимах вторичной обмотки.

3. Под каким напряжение находится первичная обмотка трансформатора, имеющая 1000 витков, если во вторичной обмотке 3500 витков и напряжение 105 В? Каков коэффициент трансформации?

 **Приложение №4**

**Эталоны ответов к заданиям итогового контроля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 |
| Ответ | К = 0,25 | U2 = 44 В |  U1 = 30 В, К = 0,29 |

**Критерии оценки:** за решение 1 задачи– «3» балла

 за решение 2-х задач (имеются незначительные недочеты) – «4» балла

 за решение 3-х задач – «5» баллов

**Домашнее задание**

**Цель:** Определить объем информации для самостоятельной работы, обратить внимание на значимые моменты.

**На оценку «3»:** Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (с приложением на электронном носителе). Базовый и профильный уровни - М.: Просвещение, 2011 г. &38-40 читать, конспект учить.

**На оценку «4»:** Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (с приложением на электронном носителе). Базовый и профильный уровни - М.: Просвещение, 2011 г. &38-40 читать, пересказ, конспект учить, упр. 5 (1,2 качественные задачи)

**На оценку «5»:** Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (с приложением на электронном носителе). Базовый и профильный уровни - М.: Просвещение, 2011 г. &38-40 читать, пересказ, конспект учить, упр. 5 (3,4), доклады: «Эффективное использование электрической энергии», «Виды трансформаторов и их назначение».

**Перечень оборудования и оснащения**

1. Доска

2. Компьютерное и мультимедийное оборудование

3. Электронное учебное пособие (приложение к учебнику)

4. Мультимедийная презентация

5. Задания для итогового контроля

**Литература**

**Основные источники:**

1. Физика. 11 класс [Текст]: учебник для общеобразоват. учреждений с прил. на электрон. носителе: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. - 20-е изд. - М. : Просвещение, 2011. – 399 с.
2. Физика. Задачник. 10-11 кл. [Текст]: пособие для общеобразоват. учреждений / А. П. Рымкевич. – 9-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2005. – 188, [4] с.

**Дополнительные источники:**

1. Электронное учебное пособие (приложение к учебнику Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 10 класс)

2. Физика-11. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы [Текст] / Л. А. Кирик ; Харьков: «Гимназия», 2001. – 191 с.