

Учреждение образования
“Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка”

"Утверждаю"
Проректор по учебной и инфор-
мацинно-аналитической работе

В.М.Зеленкевич
“30” августа 2007 г.

Программа
по курсу “Методика и техника демонстрационного
эксперимента по физике”
для специальности 1– 02 05 04– 01 Физика. Математика
и 1– 02 05 04– 02 Физика. Информатика

Факультет	Физический	
Кафедра	Методики преподавания физики	
Курс	IV	
Семестр	VII - VIII	
Лекции	—	Экзамен —
КСРС	—	
Практические занятия	—	Зачет VIII семестр
КСРС	—	
Лабораторные занятия	42 часов	
КСРС	8 часов	
Всего часов по дисциплине	50 часов	

2007 г.

Рабочая программа составлена на основе базовой учебной программы по Методике и технике школьного демонстрационного эксперимента, утвержденной Советом университета 21 января 2007 года

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры методики преподавания физики “ 30 ” августа 2007 г.

Заведующий кафедрой

_____ И.М. Елисеева

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом (методической комиссией) физического факультета “ 30 ” августа 2007 г.

Председатель совета

_____ А.А.Луцевич

Согласовано:

Декан физического факультета
профессор

_____ И.С. Ташлыков

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.

1.1. Цели преподавания дисциплины

Программа практикума по МиТШДЭ сложена в соответствии с новой концепцией физического образования в Республике Беларусь и предназначена для студентов физических факультетов педагогических университетов и институтов.

Цель лабораторных работ по МиТШДЭ — изучить строение и принцип действия приборов, необходимых для постановки демонстрационных опытов по курсу физики средней школы, получить умения и навыки выполнения этих демонстраций, отработать методику и технику постановки демонстрационных опытов в системе занятий по конкретным разделам курса физики в средней школе.

Каждая работа практикума содержит опыты, распределенные в последовательности, которая отражает логику преподавания отдельных тем курса физики средней школы. Ограниченное время, которое отводится на каждую работу не дает возможности поставить все демонстрационные опыты по отдельным темам школьного курса физики. Поэтому задача практикума заключается в том, чтобы на ограниченном количестве опытов по каждой теме студент получил первоначальные умения и навыки по технике и методике проведения демонстрационного эксперимента.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Выполнение лабораторных работ должно содействовать формированию у студентов способности критически оценивать методическую ценность постановки одного и того же опыта на базе разных приборов, с использованием разных методических приемов. Поэтому при проведении отдельных демонстраций студенты должны понимать, как на их основе подвести учеников к необходимому выводу.

Для развития творческого отношения студентов к выполнению экспериментальных работ в ряде заданий приведены не рисунки приборов, а только их принципиальные схемы. Некоторые задания не содержат подробных пояснений о технике и методике их выполнения, в описании отдельных заданий формулируются вопросы, направленные на выявление условий, которые обеспечивают наилучшую технику постановки эксперимента. При этом вопросы сформулированы так, что ответы на них можно получить только на основе проведения демонстрационных опытов.

При постановке работ практикума студенты должны **научиться**:

- выявлять демонстрационные качества отдельных физических приборов;
- правильно располагать приборы в целях лучшей наглядности опытов;
- собирать демонстрационные установки по принципиальным схемам;
- получать эффективные (в техническом смысле) результаты опытов;

- определить место данного эксперимента в структуре занятий по теме и те выводы, которые могут быть сделаны учениками на его основе;
- оценивать методические достоинства и недостатки отдельных опытов.

Эффективность занятий практикума зависит прежде всего от подготовки студентов к занятиям. При подготовке к выполнению демонстрационных опытов студенты **должны**:

- повторить узловые вопросы темы по вузовским учебникам;
- ознакомиться с требованиями к знаниям и умениям учеников по данной теме;
- освоить содержание этой темы по школьному учебнику;
- ознакомиться с построением и правилами эксплуатации демонстрационного оборудования, которое будет использоваться в данной работе;
- ознакомиться с содержанием самой работы;
- ознакомиться с демонстрационным экспериментом по теме;
- дать ответы на вопросы, которые поставлены в работе;
- оформить конспект работы.

После выполнения работ практикума студент **должен**:

1. уметь собирать установку для демонстрации опытов по их схемам и описаниям;
2. усвоить методику и технику демонстраций физических опытов, которые предусмотрены программой средней школы по физике;
3. усвоить правила техники безопасности при выполнении опытов.

1.3. Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), освоение которых необходимо для изучения “Методики и техники школьного демонстрационного эксперимента”

Для изучения “Методики и техники школьного демонстрационного эксперимента” студентами необходимо освоить следующие темы курса общей физики:

- Механическое движение и взаимодействие тел
- Работа и мощность. Энергия. Простые механизмы
- Давление твёрдых тел, газов и жидкостей
- Тепловые явления
- Электромагнитные явления
- Световые явления
- Основы кинематики
- Основы динамики
- Законы сохранения в механике
- Основы молекулярно-кинетической теории
- Основы термодинамики
- Электростатика
- Постоянный электрический ток

- Электрический ток в различных средах
- Магнитное поле. Электромагнитная индукция
- Механические колебания и волны
- Электромагнитные колебания и волны
- Оптика
- Основы специальной теории относительности
- Фотоны. Действие света
- Физика атома
- Ядерная физика и элементарные частицы

2. Содержание дисциплины

2.1. Название тем, их содержание и количество часов.

Введение. Структура и вопросы организации практикума по МиТШДЭ. Цели лабораторных работ по МиТШДЭ. Требования к подготовке учителя физики к демонстрационному эксперименту. Рекомендации по оформлению конспекта. Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ по МиТШДЭ.(2 часа).

Основные демонстрационные опыты в 7 классе. Модель хаотического движения молекул. Расширение тел при нагревании. Сложение сил, которые действуют по одной прямой. Давление внутри жидкости. Сила давления жидкости на дно сосуда произвольной формы. Архимедова сила для жидкости. Переход потенциальной энергии в кинетическую и наоборот. (2 часа).

Основные демонстрационные опыты в 8 классе. Нагревание тел излучением. Сравнение теплоемкостей тел одинаковой массы. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления проводников от длины, площади поперечного сечения и материала. Демонстрации по геометрической оптике: а) с прибором; б) компьютерное моделирование. (2 часа).

Основы кинематики. Определение мгновенной скорости при равноускоренном движении. Прямое измерение скорости движения. Проверка соотношений путей при свободном падении: а) с помощью машины Атвуда; б) стробоскопическим методом. Определение ускорения свободного падения. (4 часа).

Основы динамики. Сравнение масс тел при их взаимодействии. Равенство произведения масс разных тел на их ускорении при действии на тела одинаковых сил. Второй закон динамики. Экспериментальное задание на третий закон Ньютона. (4 часа).

Элементы статики. Равновесие тела, которое не вращается, при действии на него нескольких сил. Экспериментальные задачи. Правило моментов. Зависимость равновесия тел от положения центра тяжести и площади опоры (2 часа).

Основы молекулярно-кинетической теории. Механическая модель броуновского движения. Модель давления газа. Модель опыта Штерна по

определению скорости движения молекул газа. Закон Бойля-Мариотта. Изменение температуры воздуха при адиабатном расширении. Строение и принцип действия психрометра. (2 часа).

Электрическое поле. Строение и принцип действия электрометра. Взаимодействие наэлектризованных тел (закон Кулона). Силовые линии электростатического поля. Электростатическая индукция. Потенциал и разность потенциалов. Зависимость ёмкости плоского конденсатора от S , d , и ϵ . Энергия плоского конденсатора. (4 часа).

Законы постоянного тока. Условия существования электрического тока в проводнике. Спектр электрических полей. Падение потенциала вдоль проводника. Изменение предела измерения амперметра и вольтметра. Измерение ЭДС и напряжения вольтметром. (4 часа).

Магнитное поле тока. Электромагнитная индукция. Взаимодействие параллельных проводников с током. Действие магнитного поля на ток. Исследование магнитного поля тока. Свойства электронных пучков. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукция в сплошных проводниках. Самоиндукция при замыкании и размыкании цепи. (4 часа).

Электрический ток в различных средах. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Электронная и дырочная проводимость полупроводников. Зависимость электропроводности полупроводников от температуры. Зависимость электропроводности полупроводников от освещённости. Принцип действия простейшего фотореле. Принцип действия полупроводникового фотоэлемента. Электронно-дырочные переходы транзистора. Увеличение постоянного тока с помощью транзистора. Ионизация газов. (4 часа).

Электромагнитные колебания (свободные и вынужденные). Затухающие электрические колебания (индикатор-гальванометр). Затухающие электрические колебания (индикатор-осциллограф). Электрические колебания высокой частоты. Резонанс колебательных контуров. Наблюдение осциллограммы однофазного переменного тока. Незатухающие электрические колебания (индикатор-осциллограф). Ёмкостное и индуктивное сопротивление. Сдвиг фаз между током и напряжением в цепи с индуктивностью и ёмкостью. Резонанс в электрической цепи. Резонанс в параллельной цепи переменного тока. (2 часа).

Электромагнитные волны. Модель распространения электромагнитного поля с помощью «цепочки Брэгга». Обнаружение электромагнитных волн. Основные свойства свободных электромагнитных волн. Модулирование волн. Приём сигнала радиовещания. Получение полос интерференции от бипризмы Френеля. Демонстрация колец Ньютона. Дифракция света на нити, щели и дифракционной решётке. Поляризация света. (2 часа).

Квантовая физика. Внешний фотоэффект на цинковой пластинке. Зависимость интенсивности внешнего фотоэффекта от рода вещества, светового потока и частоты излучения. Законы внешнего фотоэффекта. Зависимость: а) люминесценции от частоты возбуждающего излучения; б) фосфоресценции от температуры. Модель опыта Резерфорда: а) на установке;

б) компьютерном моделировании. Строение и принцип действия индикатора ионизирующих частиц. Принцип действия радиометра. (4 часа).

2.2. Лабораторные занятия, объём в часах.

2.2.1. Список лабораторных занятий.

Студенты последовательно выполняют следующие лабораторные работы:

- №1. Основные демонстрационные опыты в 7 классе (2 часа).
- №2. Основные демонстрационные опыты в 8 классе (2 часа).
- №3. Основы кинематики (4 часа).
- №4. Основы динамики (4 часа).
- №5. Элементы статики (2 часа).
- №6. Основы МКТ (2 часа).
- №7. Механические колебания и волны. Звук (2 часа).
- №8. Молекулярная физика (2 часа).
- №9. Электростатика. Законы постоянного тока (4 часа).
- №10. Электрический ток в различных средах (4 часа).
- №11. Магнитное поле тока. Электромагнитная индукция. (4 часа).
- №12. Электромагнитные колебания (свободные и вынужденные) (2 часа).
- №13. Электромагнитные волны (2 часа).
- №14. Оптика (4 часа).
- №15. Квантовая физика (4 часа).

2.2.2. Формы контроля

1. Контроль-допуск к лабораторной работе с применением технических средств.
2. Индивидуальное или групповое выполнение демонстрационных опытов.
3. Выступление студентов с демонстрацией опыта, анализ их деятельности.
4. Индивидуальная работа.
5. Отчёт по лабораторной работе.
6. Зачёт.

3. Учебно-методические материалы по дисциплине

3.1. Основная и дополнительная литература

3.1.1. Основная литература (ОЛ)

1. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Часть 1 /Под ред. А.А. Покровского. М., 1978.
2. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Часть 2 /Под ред. А.А. Покровского. М., 1979.

3. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе: учеб. пособие / С.Е. Каменецкий, С.В. Степанов.- М., 2004.
4. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы. /Под ред. С.Е. Каменецкого. - М., 2000.
5. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы. /Под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой. - М., 2000.
6. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в школе. М., 1988.
7. Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. Физический эксперимент в средней школе. М., 1989.
8. Шахмаев Н.М., Павлов Н.И., Тышук В.И. Физический эксперимент в средней школе. М., 1991.

3.1.2. Дополнительная литература (ДЛ)

1. Глазунов А.Т., Нурминский И.И., Пинский А.А. Методика преподавания физики в средней школе. Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика / Под ред. А.А. Пинского. М., 1989.
2. Лабораторный практикум по общей и экспериментальной физике: учеб. пособие /В.Н. Александров, С.В. Бирюков, И.А. Васильева; Под ред.: Е.М. Гершензона, А.Н. Мансурова. – М., 2004.
3. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы / Под ред. В. П. Орехова и А. В. Усовой. М., 1991.
4. Эвенчик Э.Е., Шамаш С.Я., Орлов В.А. Методика преподавания физики в средней школе: Механика /Под ред. Э.Е. Эвенчик. М., 1986.

3.2. Перечень наглядных и других пособий, методических указаний по проведению учебных занятий, а также методических материалов к техническим средствам, используемым в учебном процессе

3.2.1. Иллюстративные материалы для демонстраций (Д)

Видеофильмы на DVD.

1. Волновая оптика.
2. Геометрическая оптика. Часть 1.
3. Геометрическая оптика. Часть 2.
4. Гидроаэростатика. Часть 1.
5. Гидроаэростатика. Часть 2.
6. Излучения и спектры.
7. Квантовые явления.
8. Магнитное поле.
9. Механические колебания.
10. Механические волны.
11. Молекулярная физика.
12. Основы молекулярно-кинетической теории. Часть 1.
13. Основы молекулярно-кинетической теории. Часть 2.

14. Основы термодинамики.
15. Постоянный электрический ток.
16. Физика. Энциклопедия. Часть 1.
17. Физика. Энциклопедия. Часть 2.
18. Основы кинематики.
19. Геометрическая оптика.
20. Электрические явления.
21. Магнетизм. Часть 1.
22. Магнетизм. Часть 2.
23. Электрический ток в различных средах. Часть 1.
24. Электрический ток в различных средах. Часть 2.
25. Электромагнитная индукция. Часть 1.
26. Электромагнитная индукция. Часть 2.
27. Электромагнитные волны. Часть 1.
28. Электромагнитные волны. Часть 2.
29. Электростатика.

3.2.2. Модель – аппликации по темам:

1. Лазеры. №7333.
2. Модель атома Резерфорда-Бора. №7334.
3. Методы регистрации ионизирующих излучений. №7335.
4. Явления радиоактивности. №7336.
5. Открытие протона и нейтрона. №7337.
6. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. №7338.
7. Термоядерный синтез. №7339.
8. Ядерное оружие. №7340.
9. Ядерный реактор. №7341.

3.2.3. Указания по проведению учебных занятий

Набор ламинированных карточек для осуществления управляемой самостоятельной работы студентов по темам “Оптика” и “Электричество”.

3.2.4. Методические материалы

Наглядные транспаранты (фолии) для демонстрации с помощью графопроектора учебного материала по темам:

1. Динамика.
2. Элементы статики.
3. Геометрическая оптика.
4. Электродинамика.
5. Строение веществ

3.2.5. Перечень наглядных и методических пособий:

1. Находятся в кабинете физики, корп. 3, комн. 501.
2. Находятся в лаборатории М и ТДЭ, корп. 3, комн. 303.

3.2.6. Перечень материалов на электронных носителях:

Электронные справочники и базы данных. Анимации „Физика 7–12 кл.“. Java-апплеты различных физических процессов, электронные учебники TeachPro и др. размещены в интранете физического факультета, а также в Е – библиотеке на сайте БГПУ **<http://new.bspu.unibel.by//>**

<http://192.168.213.12/pfys/mpf/Tshfa/index.htm>

http://192.168.213.12/pfys/mpf/Tshfa/*.doc

«Утверждаю»
Проректор по учебной и информаци-
ционно-аналитической работе

В.М.Зеленкевич

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ПО
МЕТОДИКЕ И ТЕХНИКЕ ШКОЛЬНОГО ДЕМОСТРАЦИОННОГО
ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ФИЗИКЕ НА 2008/2009 УЧЕБНЫЙ ГОД**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В список рекомендованной литературы внести следующие источники:

1. Анофрикова С.В., Прояненко Л.А. Методическое руководство по разработке фрагментов уроков с использованием учебного физического эксперимента. — М., 1989.
2. Анциферов Л. И., Пищиков И. М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента. М., 1984.
3. Анциферов Л. И. Самодельные приборы для физического практикума в средней школе. М., 1985.
4. Лабораторный практикум по физике: учеб. пособие для средних проф. Учеб. заведений / С.В.Степанов, С.А.Смирнов.— М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004.
5. Л. А. Исаченкова, Ю. Д. Лещинский. Физика–7. Мн., 2004.
6. Л. А. Исаченкова, Ю. Д. Лещинский. Физика–8. Мн., 2004.
7. Л. А. Исаченкова, Ю. Д. Лещинский. Физика–9. Мн., 2000.
8. Кембровский Г. С. Приближенные вычисления и методы обработки результатов измерений в физике. Мн., 1990.
9. Лабораторный практикум по общей и экспериментальной физике: учеб. пособие /В.Н.Александров, С.В.Бирюков, И.А.Васильева; Под ред.: Е.М.Гершензона, А.Н.Мансурова.— М.: ИЦ "Академия", 2004.
10. Методика и техника демонстрационного эксперимента по курсу физики средней школы: практикум. В 3 ч./ БГПУ, авт.-сост.В.И. Богдан. Минск, 2006.
11. Учебные программы для общеобразовательных учреждений по физике на 2008-2009 учебный год.

В остальном рабочую программу, разработанную на кафедре в 2008 году и утверждённую кафедрой “___” _____ 200__ г. (протокол №___) сохранить без изменений.

Рабочая программа пересмотрена и обсуждена на кафедре методики преподавания физики

“___” _____ 200__ года.

Протокол №___.

Заведующий кафедрой

Профессор _____ И.М.Елисеева

Согласовано:

Декан физического факультета _____ В.И.Януть

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на 2008/2009 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1.	<p>В список рекомендованной литературы внести следующие источники:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анофрикова С.В., Прояненко Л.А. Методическое руководство по разработке фрагментов уроков с использованием учебного физического эксперимента. — М., 1989 – Анциферов Л. И., Пищиков И. М. Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента. М., 1984. – Анциферов Л. И. Самодельные приборы для физического практикума в средней школе. М., 1985 – Лабораторный практикум по физике: учеб. пособие для средних проф. Учеб. заведений / С.В.Степанов, С.А.Смирнов.— М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. – Л. А. Исаченкова, Ю. Д. Лещинский. Физика–7. Мн., 2004. – Л. А. Исаченкова, Ю. Д. Лещинский. Физика–8. Мн., 2004. – Л. А. Исаченкова, Ю. Д. Лещинский. Физика–9. Мн., 2000. – Кембровский Г. С. Приближенные вычисления и методы обработки результатов измерений в физике. Мн., 1990 	<p>Формирование у студентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыков по разработке фрагментов уроков с использованием ДЭ – глубоких знаний по методике и технике школьного физического эксперимента – творческих способностей, стремления к активной деятельности – умения грамотно организовывать деятельность преподавателя при проведении эксперимента – навыков по технике и методике проведения ДЭ в школе по действующим учебным пособиям – умений по обучению учащихся обработке результатов измерений

	<ul style="list-style-type: none"> – Лабораторный практикум по общей и экспериментальной физике: учеб. пособие /В.Н.Александров, С.В.Бирюков, И.А.Васильева; Под ред.: Е.М.Гершензона, А.Н.Мансурова.— М.: ИЦ "Академия",2004 – Методика и техника демонстрационного эксперимента по курсу физики средней школы: практикум.В 3 ч. Ч.1./ БГПУ, авт.-сост.В.И. Богдан., Минск,2006. – Учебные программы для общеобразовательных учреждений по физике на 2008-2009 учебный год. 	<ul style="list-style-type: none"> – стремление к исследовательской деятельности с использованием демонстрационного и лабораторного эксперимента – вариативного подхода к проведению опытов по разным темам – нормативно-правовых знаний по организации обучения физике в период перехода на 11-ти летнее обучение.
--	---	--

Учебная программа предусмотрена и одобрена на заседании кафедры методики преподавания физики (протокол № _____ от _____ 200_ г.)

Заведующий кафедрой
Профессор _____

И.М. Елисеева