

Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение высших учебных заведений
Республики Беларусь по педагогическому образованию



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

А.И. Жук А.И. Жук

Регистрационный № ТД - А. 018 / тип.

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

**Типовая учебная программа для высших учебных заведений
по специальностям:**

1-02 05 02 Физика;

1 -02 05 04 Физика. Дополнительная специальность

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического
объединения высших учебных
заведений Республики Беларусь по
педагогическому образованию

И.В. Карчик И.В. Карчик
29.05.2008

Начальник Управления высшего и
среднего специального образования

Ю.И. Миксюк Ю.И. Миксюк
29.05.2008

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор Государственного
учреждения образования
«Республиканский институт высшей
школы»

В.И. Дынич В.И. Дынич
29.08.08

Эксперт-нормоконтролер

Эксперт
29.08.08

Минск 2008

СОСТАВИТЕЛИ:

И.М. Елисеева, заведующая кафедрой методики преподавания физики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», доктор технических наук, профессор;
А.А. Луцевич, доцент кафедры методики преподавания физики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент;
Д.И. Кульбицкий, доцент кафедры методики преподавания физики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра методики преподавания физики и астрономии учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»;
В.Н. Наумчик, заведующий кафедрой естествознания Института непрерывного образования Белорусского государственного университета, доктор педагогических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой методики преподавания физики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № 9 от 7 мая 2008 г.);
Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»
(протокол № 4 от 15 мая 2008 г.);
Научно-методическим советом по физико-математическому образованию и технологии учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь по педагогическому образованию
(протокол № 2 от 16 мая 2008 г.)

Ответственный за выпуск: **И.М. Елисеева**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Теория и методика обучения физике» составлена в соответствии с требованиями нового образовательного стандарта высшего образования специальности 1 - 02 05 02 Физика; 1 - 02 05 04 - 01 Физика. Математика; 1 - 02 05 04 - 02 Физика. Информатика; 1 - 02 05 04 - 03 Физика. Трудовое обучение; 1 - 02 05 04 - 04 Физика. Техническое творчество

Курс рассчитан на 356 часов, из них аудиторных 150 часов, в том числе 74 часа лекций, семинарских занятий 36 часов, лабораторных занятий 40 часов.

Студент должен:

знать:

- принципы, методы, формы и средства учебной и научно-исследовательской работы в сфере образования и науки;
- методы научно-методологического анализа физических процессов, явлений, понятий, теорий и физической картины мира;
- состояние и основные тенденции развития образования в мире, достижения, проблемы и основные направления исследований в области физики и методики обучения физике в мире и в Республике Беларусь;
- цели и задачи современного образования в области физики, учебные программы, учебные пособия и дидактические материалы;
- содержание и структуру курса физики в общеобразовательных учреждениях, современных программ, учебных пособий и др.;
- требования к минимуму содержания и уровню подготовки учащихся по физике;
- психологические, педагогические и методологические основы обучения физике в общеобразовательных учреждениях;
- структуру физических знаний, методику формирования основных понятий, особенности изучения курса физики на разных уровнях в общеобразовательных учреждениях;
- методические особенности изучения основных вопросов курса физики в общеобразовательных учреждениях;
- современные методы обучения и формы организации учебных занятий по физике, новые идеи по их совершенствованию, научные основы конструирования занятий разных типов;
- современные методы исследования эффективности процесса обучения физике на всех уровнях ее изучения;
- теоретические основы организации внеурочной и внеклассной работы по физике;
- практические пути, средства развития и воспитания учащихся на основе содержания курса физики;
- методы поиска, анализа и дидактической адаптации научной информации по физике в соответствии с выбранным уровнем изучения материала;
- принципы научной организации труда преподавателя физики;

уметь:

- выбирать систему методов и форм обучения в соответствии с целями, содержанием учебного материала по физике и условиями обучения учащихся; использовать новые методы и формы обучения (развивающее, проблемное, компьютерное и др.);

- планировать и проводить учебные занятия по физике;

- развивать интерес к изучению физики и стимулировать познавательную деятельность учащихся;

- управлять индивидуальной, групповой, коллективной, эвристической и исследовательской деятельностью учащихся при решении учебных проблем;

- конструировать систему познавательных задач, адекватную уровню изучения физики;

- осуществлять диагностику, коррекцию и контроль уровня фактических, операционных, концептуальных, контекстных и личностных знаний и умений учащихся по физике;

- планировать и организовывать самостоятельную, внеурочную и внеклассную работу по физике;

- применять методы научно-методологического и методического анализа содержания и структуры учебной литературы по физике;

- осуществлять поиск и дидактическую адаптацию научной информации применительно к учебному процессу по физике;

- анализировать, обобщать и использовать в профессиональной деятельности инновационные педагогические и информационные технологии обучения физике в общеобразовательных учреждениях.

Программа составлена с учетом социальных потребностей общества и современных взглядов на роль и место учебного предмета «Физика», значение которого определяется не только ролью физической науки, но и ее влиянием на развитие современной цивилизации. Предметом изучения курса является теоретическое, методическое и практическое обеспечение сопровождения учебного процесса по физике в средних общеобразовательных учреждениях. В соответствии с этим рассматриваются: принципы, методы, формы и средства учебной и научно-исследовательской работы в сфере образования и науки; методы научно-методологического анализа физических процессов, явлений, понятий, теорий и физической картины мира; достижения, проблемы и основные направления исследований в области физики и методики обучения физике в мире и в Республике Беларусь; современные методы обучения и формы организации учебных занятий по физике, новые идеи по их совершенствованию, научные основы конструирования занятий разных типов; основы организации внеурочной и внеклассной работы по физике; принципы научной организации труда учителя физики. В процессе обучения студенты овладевают умениями: выбирать систему методов, средств обучения и форм организации учебного процесса в соответствии с целями, содержанием учебного материала по физике и условиями обучения учащихся; использовать новые методы и

формы обучения; планировать и проводить учебные занятия по физике в условиях современной системы физического образования; развивать интерес к изучению физики и стимулировать познавательную деятельность учащихся; управлять индивидуальной, групповой и коллективной деятельностью учащихся при решении учебных проблем; конструировать систему познавательных задач, адекватную уровню изучения физики; осуществлять диагностику, коррекцию и контроль уровня знаний и умений учащихся по физике; планировать и осуществлять самостоятельную, внеурочную и внеклассную работу по физике; осуществлять поиск и дидактическую адаптацию научной информации применительно к учебному процессу по физике; анализировать, обобщать и использовать в профессиональной деятельности инновационные педагогические и информационные технологии обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях.

Содержание курса «Теория и методика обучения физике» составляют общие вопросы (теоретические основы), вопросы изучения отдельных тем курса (частная методика), примерная тематика семинарских занятий по общим и частным вопросам теории и методики обучения физике и лабораторных занятий по методике и технике физического эксперимента.

Содержание общих вопросов теории и методики обучения физике предусматривает усвоение студентами: целей и задач обучения в средних общеобразовательных учреждениях, содержания и структуры курса, методических и психолого-педагогических основ обучения, средств обучения, форм организации учебного процесса, проверки достижения учащимися целей обучения, технологии обучения учащихся физике.

Вопросы частной методики посвящены научно-методическому анализу основных тем курса физики II и III ступеней обучения, методическим вариантам изучения основных компонентов системы физических знаний и формирования практических умений по их применению в конкретных условиях.

Отбор содержания учебного материала для лекционных и семинарских занятий проводился следующим образом. На лекциях должны анализироваться фундаментальные, основополагающие, принципиальные вопросы, генерализующие идеи, наиболее сложные темы, самостоятельное усвоение которых студентами невозможно, а также материал, являющийся основой для дальнейшей самостоятельной работы студентов. На семинарских занятиях теоретический материал переводится в практическую плоскость путем анализа конкретных методических проблем и ситуаций, что позволяет реализовать практические аспекты методической подготовки преподавателя физики.

На лабораторных занятиях по методике и технике физического эксперимента студенты овладевают методикой и техникой проведения фронтальных лабораторных работ в средних общеобразовательных учреждениях, приемами работы с оборудованием кабинета физики.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№№	Наименование темы	Количество часов			
		Всего	Лекций	Практ/ семин.	Лабо- ратор.
1.	Общие вопросы теории и методики обучения физике	38	18	20	
1.1.	Методика обучения физике как педагогическая наука	2	2		
1.2.	Научные основы построения курса физики в средних общеобразовательных учреждениях	2	2		
1.3.	Физика как учебный предмет	2		2	
1.4.	Цели обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях	2	2		
1.5.	Структура и содержание курса физики в общеобразовательных учреждениях	4	4		
1.6.	Планирование работы учителя	2		2	
1.7.	Методы обучения физике	4	4		
1.8.	Формы организации процесса обучения физике	4	4		
1.9.	Средства обучения физике	2		2	
1.10.	Конструирование и анализ учебного занятия по физике	2		2	
1.11.	Демонстрационный эксперимент в преподавании физики	2		2	
1.12.	Лабораторный эксперимент в преподавании физики	2		2	
1.13.	Решение задач как метод обучения физике	2		2	
1.14.	Самостоятельная работа учащихся по физике	2		2	
1.15.	Система проверки и оценки знаний, умений и навыков учащихся по физике	2		2	
1.16.	Внеклассная работа по физике	2		2	
2.	Частные вопросы теории и методики обучения физике	112	56	16	40
2.1.	Научно-методический анализ	4	2	2	

	курса физики 6 класса				
2.2.	Научно-методический анализ темы «Механическое движение и взаимодействие тел»	4	2	2	
2.3.	Научно-методический анализ темы «Работа и мощность. Энергия. Простые механизмы»	4	2	2	
2.4.	Научно-методический анализ темы «Давление твердых тел, газов и жидкостей»	2	2		
2.5.	Научно-методический анализ темы «Тепловые явления»	4	2	2	
2.6.	Научно-методический анализ темы «Электромагнитные явления»	4	2	2	
2.7.	Научно-методический анализ темы «Световые явления»	2	2		
2.8.	Научно-методический анализ темы «Основы кинематики»	6	2		4
2.9.	Научно-методический анализ темы «Основы динамики»	8	2	2	4
2.10.	Научно-методический анализ темы «Законы сохранения в механике»	8	2	2	4
2.11.	Научно-методический анализ темы «Основы молекулярно-кинетической теории»	6	2		4
2.12.	Научно-методический анализ темы «Основы термодинамики»	2	2		
2.13.	Научно-методический анализ темы «Электростатика»	8	2	2	4
2.14.	Научно-методический анализ темы «Постоянный электрический ток»	6	2		4
2.15.	Научно-методический анализ темы «Электрический ток в различных средах»	4	2		2
2.16.	Научно-методический анализ темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	8	4		4
2.17.	Научно-методический анализ темы «Механические»	4	4		

	колебания и волны»				
2.18.	Научно-методический анализ темы «Электромагнитные колебания и волны»	6	4		2
2.19.	Научно-методический анализ темы «Оптика»	8	4		4
2.20.	Научно-методический анализ темы «Основы специальной теории относительности»	2	2		
2.21.	Научно-методический анализ темы «Фотоны. Действия света»	4	2		2
2.22.	Научно-методический анализ темы «Физика атома»	2	2		
2.23.	Научно-методический анализ темы «Ядерная физика и элементарные частицы»	4	2		2
2.24.	Научно-методический анализ темы «Основы единой физической картины мира»	2	2		
Всего часов		150	74	36	40

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Общие вопросы теории и методики обучения физике

1.1. Методика обучения физике как педагогическая наука. Предмет методики обучения физике, ее основные задачи. Методы исследования процесса обучения физике. Содержание методической подготовки учителя физики.

1.2. Научные основы построения курса физики в средних общеобразовательных учреждениях. Общие, дидактические и частнометодические принципы отбора содержания курса физики. Принцип генерализации. Принцип цикличности. Способы расположения материала в курсе физики.

1.3. Физика как учебный предмет. Нормативно-правовая база общего среднего образования: закон Республики Беларусь об общем среднем образовании, образовательный стандарт «Общее среднее образование. Физика». Программно-методическое обеспечение образовательного процесса по физике.

1.4. Цели обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях. Система целей обучения физике и способы их определения. Таксономии целей обучения физике. Формирование глубоких и прочных знаний. Развитие творческого мышления учащихся. Развитие экспериментальных умений учащихся. Формирование научного мировоззрения учащихся. Формирование представлений о возможностях

применения физических законов. Формирование мотивов учения и познавательного интереса. Экологическое воспитание.

1.5. Структура и содержание курса физики в общеобразовательных учреждениях. Система физического образования в общеобразовательных учреждениях Республики Беларусь. Структура курса физики. Содержание курса физики II и III ступеней обучения. Связь курса физики с другими учебными дисциплинами.

1.6. Планирование работы учителя. Значение и виды планирования работы учителя физики. Годовой и календарно-тематический планы. Подготовка учителя к уроку. План-конспект учебного занятия по физике. Критерии готовности учителя к занятию.

1.7. Методы обучения физике. Методы и методические приемы обучения физике. Классификация методов обучения. Общедидактическая система методов обучения. Частнометодическая система: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический и исследовательский методы. Теоретические и эмпирические методы обучения физике.

1.8. Формы организации процесса обучения физике. Система форм организации учебных занятий по физике. Классификация уроков физики различных типов. Характеристика уроков: изучения нового материала; совершенствования знаний, умений и навыков; обобщения и систематизации материала; комбинированный урок; контроля и коррекции знаний. Методика проведения экскурсий, семинаров, конференций по физике. Характеристика лекционно-семинарско-зачетной системы обучения физике. Факультативные занятия по физике.

1.9. Средства обучения физике. Современный учебно-методический комплекс для обучения физике. Методические и материально-технические средства обучения: учебные пособия, дидактические материалы и др. Методика записей и зарисовок учителя физики на классной доске. Физический кабинет и его оборудование. Основные типы физических приборов и их особенности. Технические средства обучения. Компьютеры в обучении физике.

1.10. Конструирование и анализ учебного занятия по физике. Этапы конструирования учебного занятия по физике. Составление конспектов уроков разных типов. Анализ урока физики, виды анализа. Самоанализ урока.

1.11. Демонстрационный эксперимент в преподавании физики. Место и роль учебного эксперимента в системе методов обучения физике. Принципы комплектования кабинета физики оборудованием, предназначенным для учебного эксперимента. Критерии отбора демонстраций, лабораторных работ и экспериментальных исследований. Техника и технология учебного физического эксперимента в средних общеобразовательных учреждениях, его психолого-педагогические основы и дидактические функции. Макроструктура деятельности учителя по

подготовке, проведению и анализу результатов учебного физического эксперимента.

1.12. Лабораторный эксперимент в преподавании физики. Система лабораторных работ по физике в средних общеобразовательных учреждениях. Организация и методика проведения лабораторных занятий. Репродуктивный, частично-поисковый и исследовательский методы занятий. Система помощи учащимся при проведении лабораторного эксперимента. Применение компьютеров в лабораторных работах.

1.13. Решение задач как метод обучения физике. Роль задач в обучении физике. Классификация задач по физике. Структура процесса решения физических задач, его основные этапы. Алгоритмический подход к решению задач по физике. Применение метода графов при решении задач по физике. Методика проведения занятий по решению задач (виды занятий, организационные формы и т.д.).

1.14. Самостоятельная работа учащихся по физике. Виды самостоятельной работы учащихся. Дидактические принципы и требования к организации самостоятельной работы. Методика организации самостоятельной работы учащихся. Самостоятельная работа учащихся с учебной литературой. Домашняя самостоятельная работа учащихся. Формирование у учащихся обобщенных познавательных умений. Особенности организации самостоятельной работы учащихся в старших классах.

1.15. Система проверки и оценки знаний, умений и навыков учащихся по физике. Значение, функции и принципы проверки и оценки достижений учащихся. Методы, формы и средства проверки знаний и умений учащихся по физике. Особенности проверки знаний и умений учащихся по физике на II и III ступенях обучения. Проверка практических умений и навыков по физике. Оценка знаний и умений по физике и их самооценка учащимися.

1.16. Внеклассная работа по физике. Виды и формы внеклассной работы по физике: занятия по интересам, вечера и конференции, недели и декады физики. Олимпиады по физике.

2. Частные вопросы теории и методики обучения физике

2.1. Научно-методический анализ курса физики 6 класса. Особенности, структура и логика построения курса, межпредметные связи. Методика формирования представлений о методах физической науки и строении вещества, простейших экспериментальных умений.

2.2. Научно-методический анализ темы «Механическое движение и взаимодействие тел». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Методика изучения механического движения и формирования основных понятий темы. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.3. Научно-методический анализ темы «Работа и мощность. Энергия. Простые механизмы». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Методика формирования основных

понятий темы: механическая работа, мощность, энергия. Методические варианты изучения закона сохранения и превращения механической энергии. Изучение простых механизмов, условия равновесия рычага, блоков. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.4. Научно-методический анализ темы «Давление твердых тел, газов и жидкостей». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Методика формирования основных понятий темы: давление, сила давления, гидростатическое и атмосферное давление. Выталкивающая сила. Методика изучения законов Паскаля и Архимеда. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.5. Научно-методический анализ темы «Тепловые явления». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Методика формирования основных понятий темы: температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоемкость вещества. Изучение способов изменения внутренней энергии тела. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.6. Научно-методический анализ темы «Электромагнитные явления». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Введение элементов классической электронной теории строения вещества. Теоретические и экспериментальные методы изучения темы. Методика формирования основных понятий темы: электрический заряд, электрическое поле, электрический ток, напряжение, сопротивление и др. Методика изучения закона Ома для участка цепи и закона Джоуля - Ленца. Методика формирования понятия магнитное поле и изучения его свойств (опыт Эрстеда, гипотеза Ампера, сила Ампера). Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.7. Научно-методический анализ темы «Световые явления». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Методика формирования основных понятий темы. Методика изучения законов распространения и отражения света, явления преломления света; изображений, создаваемых тонкой линзой, на основе демонстрационного эксперимента. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.8. Научно-методический анализ темы «Основы кинематики». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Методика формирования основных понятий: система отсчета, материальная точка, перемещение, мгновенная скорость, ускорение. Методические варианты изучения равномерного, неравномерного движения и движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.9. Научно-методический анализ темы «Основы динамики». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные и внутрипредметные связи. Анализ и методика формирования основных понятий темы, последовательность их изучения. Методические варианты

изучения законов Ньютона, всемирного тяготения, Гука. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.10. Научно-методический анализ темы «Законы сохранения в механике». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные и внутрпредметные связи. Методика формирования основных понятий темы: замкнутая система, импульс тела и импульс силы, работа силы, энергия. Методические варианты изучения законов сохранения импульса и механической энергии. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.11. Научно-методический анализ темы «Основы молекулярно-кинетической теории». Особенности, структура и логика построения темы, межпредметные связи. Формирование основных понятий темы. Методика изучения основного уравнения молекулярно-кинетической теории и уравнения состояния идеального газа. Методика изучения строения и свойств твердых тел и жидкостей. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.12. Научно-методический анализ темы «Основы термодинамики». Особенности, структура и логика построения темы, межпредметные связи. Формирование основных понятий темы: термодинамическая система, температура. Методика изучения законов термодинамики. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.13. Научно-методический анализ темы «Электростатика». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Методика формирования основных понятий темы: электрический заряд, электростатическое поле, напряженность, потенциал и разность потенциалов электростатического поля, емкость и др. Методика изучения закона Кулона и принципа суперпозиции полей. Методические варианты изучения энергии электростатического поля. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.14. Научно-методический анализ темы «Постоянный электрический ток». Особенности, структура и логика построения темы, межпредметные связи. Методика формирования основных понятий темы: стационарное электрическое поле, разность потенциалов, напряжение, сторонние силы и электродвижущая сила. Методические варианты изучения закона Ома для полной цепи. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.15. Научно-методический анализ темы «Электрический ток в различных средах». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Формирование основных понятий темы на основе классической электронной теории строения вещества. Методика изучения электронной проводимости металлов и полупроводников, электрического тока в газах, вакууме и электролитах. Генерализация знаний об электрических свойствах различных веществ на основе классической

электронной теории. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.16. Научно-методический анализ темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». Особенности, структура и логика построения темы, межпредметные связи. Формирование основных понятий темы: магнитное поле, индукция магнитного поля, магнитный поток, явление электромагнитной индукции, вихревое электрическое поле, индуктивность. Экспериментальный и теоретический методы изучения силы Ампера, силы Лоренца, закона электромагнитной индукции. Методические варианты изучения явления самоиндукции и энергии магнитного поля (катушки с током). Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.17. Научно-методический анализ темы «Механические колебания и волны». Особенности, структура и логика построения темы, межпредметные связи. Понятие о свободных и вынужденных колебаниях и их характеристиках (амплитуда, период, частота, фаза). Энергетический и динамический подходы к изучению колебательного движения. Изучение свойств механических волн. Систематизация знаний о механических колебаниях и волнах. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.18. Научно-методический анализ темы «Электромагнитные колебания и волны». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Использование метода аналогии между механическими и электромагнитными колебаниями. Энергетический и динамический методы изучения собственных, свободных и вынужденных электромагнитных колебаний. Методика формирования понятий: гармоническая волна, поперечная и продольная волны, длина волны, электромагнитная волна. Экспериментальный метод изучения свойств электромагнитных волн. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.19. Научно-методический анализ темы «Оптика». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Методика формирования основных понятий темы: когерентность, интерференция, дифракция, дисперсия. Методические варианты изучения интерференции и дифракции света. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Методические варианты вывода основных законов геометрической оптики и изучения устройства и принципов действия оптических приборов.

2.20. Научно-методический анализ темы «Основы специальной теории относительности». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Методика изучения постулатов специальной теории относительности и закона взаимосвязи массы и энергии. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.21. Научно-методический анализ темы «Фотоны. Действия света». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Изучение основных понятий темы: фотон, фотоэффект, давление

света. Фотохимическое действие света. Методика изучения законов внешнего фотоэффекта. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.22. Научно-методический анализ темы «Физика атома». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Изучение основных понятий темы. Методика изучения ядерной модели атома и квантовых постулатов Бора. Обоснование корпускулярно-волнового дуализма. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.23. Научно-методический анализ темы «Ядерная физика и элементарные частицы». Особенности, структура и логика построения темы. Межпредметные связи. Методика формирования основных понятий темы: ядерные силы, энергия связи атомного ядра, ядерная реакция, дефект масс, энергетический выход ядерной реакции, период полураспада, поглощенная доза излучения и др. Изучение явлений и процессов: радиоактивный распад, деление и синтез ядер. Изучение законов радиоактивного распада, правила смещения при радиоактивном распаде. Характеристика демонстрационного и лабораторного экспериментов по теме.

2.24. Научно-методический анализ темы «Основы единой физической картины мира». Особенности, структура и логика построения темы, межпредметные связи. Понятие физической картины мира. Эволюция физической картины мира. Особенности современной физической картины мира.

Тематика лабораторных занятий по методике и технике физического эксперимента

2.8. Основы кинематики. Изучение прибора по кинематике и динамике с движущейся тележкой. Изучение законов прямолинейного равноускоренного движения. Определение ускорения свободного падения с помощью падающего цилиндра и линейки-маятника.

2.9. Основы динамики. Проверка постоянства отношения ускорений двух тел при их взаимодействии. Изучение второго закона Ньютона с помощью прибора по кинематике и динамике с движущейся лентой. Изучение движения тела под действием тяжести. Исследование зависимости силы упругости от деформации растяжения.

2.10. Законы сохранения в механике. Изучение закона сохранения импульса при упругом соударении тел. Проверка закона сохранения и превращения механической энергии. Исследование зависимости мощности на валу электродвигателя от нагрузки. Определение коэффициента трения скольжения с использованием закона сохранения и превращения энергии. Измерение коэффициента полезного действия простых механизмов.

2.11. Основы молекулярно-кинетической теории. Проверка уравнения состояния идеального газа. Определение молярной газовой постоянной. Определение средней квадратичной скорости движения молекул воздуха. Исследование зависимости поверхностного натяжения воды от температуры.

2.13. Электростатика. Определение емкости конденсатора. Определение диэлектрической проницаемости диэлектрика методом баллистического гальванометра и методом моста переменного тока.

2.14. Постоянный электрический ток. Определение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока. Измерение сопротивления проводника мостовым методом. Исследование зависимости сопротивления металлов от температуры.

2.15. Электрический ток в различных средах. Снятие вольт-амперной характеристики полупроводникового диода. Изучение транзистора. Снятие температурной характеристики термистора.

2.16. Магнитное поле. Электромагнитная индукция Измерение индукции магнитного поля постоянного магнита. Определение отношения заряда электрона к его массе. Измерение индуктивности катушки. Измерение магнитного потока постоянного магнита.

2.18. Электромагнитные колебания и волны. Изучение резонанса в электрическом колебательном контуре. Изучение устройства и работы трансформатора. Измерение длины электромагнитной волны. Сборка простейшего радиоприемника.

2.19. Оптика. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Градуировка спектрографа и нахождение длины световой волны. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей и рассеивающей линз.

2.21. Фотоны. Действия света. Изучение явления фотоэффекта. Определение постоянной Планка. Изучение зависимости мощности излучения черного тела от температуры.

2.22. Ядерная физика и элементарные частицы. Изучение набора со счетчиком Гейгера, моделей-аппликаций по атомной и ядерной физике, модели опыта Резерфорда, камеры для демонстрации следов α -частиц, устройства и принципа действия счетчика ионизирующих частиц. Изучение компьютерных анимаций и моделей физических опытов по теме.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Глазунов, А.Т. Методика преподавания физики в средней школе Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика / А.Т. Глазунов, И.И. Нурминский, А.А. Пинский; под общ. ред. А.А. Пинского. - М., 1989.
2. Информационные технологии в образовании; под ред. И.Г. Захарова. - М., 2003.
3. Исаченкова, Л.А. Физика в 7 классе: учебно-методическое пособие для учителей / Л.А. Исаченкова [и др.]. - Минск, 2003.
4. Исаченкова, Л.А. Физика в 8 классе: учебно-методическое пособие для учителей / Л.А. Исаченкова [и др.]. - Минск, 2005.
5. Исаченкова, Л.А. Физика в 9 классе: учебно-методическое пособие для учителей / Л.А. Исаченкова [и др.]. - Минск, 2007.
6. Кембровский, Г.С. Приближенные вычисления и методы обработки результатов измерений в физике / Г.С. Кембровский. - Минск, 1990.
7. Кульбицкий, Д.И. Методика обучения физике в средней школе / Д.И. Кульбицкий. - Минск, 2007.
8. Лабораторный практикум по физике; под ред. С.В. Степанова. - М., 2003.
9. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы; под ред. В.П. Орехова и А.В. Усовой. - М.: Просвещение, 1991.
10. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы; под ред. В.П. Орехова и А.В. Усовой. - М.: Просвещение, 1980. ч.1.
11. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы; под ред. В.П. Орехова и А.В. Усовой. - М.: Просвещение, 1980. ч.2.
12. Практикум по физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Д.И. Кульбицкий, И.И. Цыркун, А.Н. Ярошенко. - Минск, 1994.
13. Программы средней общеобразовательной школы. Физика. - Минск, 2007.
14. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы; под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. - М.: Академия, 2000.
15. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы; под ред. С.Е. Каменецкого. - М.: Академия, 2000.
16. Технологии профессионального педагогического образования; под ред. М.М. Левина. - М., 2004.
17. Учебное оборудование для кабинетов физики всех типов общеобразовательных учреждений; под ред. Г.Г. Никифорова. - М.: Дрофа, 2005.
18. Эвенчик, Э.Е. Методика преподавания физики в средней школе: Механика / Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаш, В.А. Орлов. - М., 1986.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Анциферов, Л.И. Практикум по методике и технике школьного эксперимента / Л.И. Анциферов, И.М. Пищиков. - М., 1984.

2. Астрейко, Е.С. Система инновационных умений педагога: состав, структура и методика формирования: учеб.-метод, пособие / Е.С.Астрейко. - Мозырь: УО МозГПУ, 2005.
3. Бугаев, А.И. Методика преподавания физики в средней школе. Теоретические вопросы / А.И.Бугаев. - М.: Просвещение, 1981.
4. Елисеева, И.М. Теоретические основы методики обучения физике: пособие / И.М. Елисеева. - Минск: БГПУ, 2007. - 74 с.
5. Задания для самостоятельной работы по школьному физическому практикуму: методическая разработка / Д.И. Кульбицкий, И.И. Цыркун, А.Н. Ярошенко. - Минск, 1991.
6. Методика преподавания физики в средней школе; под ред. СЕ. Каменецкого, Л.А. Ивановой. - М., 1987.
7. Планирование учебного процесса по физике в средней школе; под ред. Л.С. Хижняковой. - М., 1982.
8. Практикум по физике в средней школе (дидактический материал); под ред. А.А. Покровского. - М., 1982.
9. Практикум по физике в средней школе: пособие для учителя; под ред. В.А. Бутова, Ю.А. Дика. - М.: Просвещение, 1987.
10. Равуцкая, Ж.И. Физика. Система заданий по проектированию учебных занятий: учеб.-метод. пособ. /Ж.И. Равуцкая. - Мозырь: УО МГПУ им. И.П. Шамякина, 2007.
11. Современный урок физики в средней школе; под ред. В.Г. Разумовского, Л.С. Хижняковой. - М., 1983.
12. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: Дидакт. материал: 9-11 кл. - М.: Просвещение, 1993.