

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. 044 / тип.

ИСТОРИЯ ФИЗИКИ

**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

П.Д. Кухарчик
П.Д. Кухарчик
29.05.08

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор Государственного
учреждения образования
«Республиканский институт высшей
школы»

И.В. Казакова
И.В. Казакова
03.11.2008

Начальник Управления высшего и
среднего специального образования

Ю.И. Миксюк
Ю.И. Миксюк
07.11.08

Эксперт-нормоконтролер

Эксперт-нормоконтролер
03.11.2008

Минск 2008

СОСТАВИТЕЛИ:

В.И. Богдан, доцент кафедры методики преподавания физики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат педагогических наук, доцент;

И.М. Елисева, заведующая кафедрой методики преподавания физики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», доктор технических наук, профессор

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра атомной физики и физической информатики Белорусского государственного университета;

А.И. Комяк, профессор кафедры общей физики Белорусского государственного университета, доктор физико-математических 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. Елисева**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

История физики образует самостоятельный элемент структуры физической науки, соединяющей все ее части на основе взаимной генетической связи и исторической последовательности возникновения. Являясь разделом самой физики, история физики замыкает структурную схему физики со стороны общественных наук. Предметом истории физики является изучение процесса развития физических знаний в соответствии с развитием истории человечества.

Дисциплина рассчитана на 76 часов, из них аудиторных 52 часа, в том числе 16 часов лекций и 36 часов семинарских занятий.

В результате изучения курса студент должен

знать:

- историю становления и развития фундаментальных физических идей, теорий и физической картины мира;
- структуру и динамику развития физической науки, эволюцию структурных элементов знаний по физике, в том числе фундаментальных методологических идей, теорий и картины мира;
- закономерности и движущие силы развития физической науки в контексте развития общества;
- биографии выдающихся ученых-физиков, их научное творчество и вклад в развитие физики;
- философские и методологические проблемы современной физики;
- методику и технологию применения конкретных знаний по истории физики в процессе обучения физике, при проведении факультативных и внеклассных мероприятий;
- научную и методическую литературу по истории и методологии физики, вопросам методологической и мировоззренческой подготовки учащихся;

уметь:

- анализировать структуру, особенности и динамику развития основных физических картин мира;
- осуществлять научно-методологический анализ системы физических знаний;
- использовать научную, справочную и научно-популярную литературу по истории физики в профессиональной деятельности;
- применять сведения из истории физики для решения задач обучения, развития и воспитания.

Задачи истории физики: 1. сбор, проверка и систематизация фактов процесса развития физических знаний и воссоздание истории становления и развития физической науки как социального явления (фактологический этап исследования); 2. изучение взаимосвязи между установленными фактами и выяснение причин, влияющих на них (аналитический этап исследования); 3. обработка полученных результатов исследования и установление закономерности развития физики (синтетический этап исследования).

История физики является одним из важных компонентов физического образования благодаря функциям в учебном познании: гуманитарной,

генерализующей, развивающей, методологической и мировоззренческой. Необходимость изучения истории физики обусловлена тем, что она является не только важнейшим компонентом историко-методологической подготовки будущих преподавателей физики, но и составной частью содержания курса физики в средних общеобразовательных учреждениях, позволяющей решать задачи образования, воспитания и развития учащихся.

Основная цель дисциплины «История физики» в педагогическом университете - формирование у студентов системы знаний в области истории и методологии физики, овладение методикой применения историко-методологических знаний в образовательном процессе.

Задачи дисциплины:

1. изучение закономерностей и движущих сил развития физической науки, истории фундаментальных физических теорий и ее структурных элементов, формирование представлений о физической картине мира и ее эволюции в контексте развития науки и общества;
2. развитие представлений о физике как источнике научного познания, основе научно-технического прогресса и важном компоненте культуры;
3. изучение теории и методики формирования историко-методологических знаний учащихся по физике;
4. развитие устойчивого интереса к истории физики и использованию историко-методологических знаний в преподавании в средних общеобразовательных учреждениях.

Для реализации поставленных цели и задач необходимо наличие в структуре дисциплины следующих основных блоков.

1. Периодизация истории, закономерности, движущие силы и динамика развития физической науки как социального явления.
2. История фундаментальных теорий физики и структурных элементов знаний, ее составляющих понятий, законов, методов, экспериментов и постоянных.
3. Теория и методика использования исторического материала в курсе физики средних общеобразовательных учреждений с целью формирования историко-методологических знаний учащихся как условия повышения эффективности образовательного процесса.

Дисциплина «История физики», отвечающий сформулированным выше общим положениям, базовым целям и задачам, должен удовлетворять следующим требованиям: исходить из представления о физике как фундаментальной науке, изучающей процессы и явления природы и присущие им закономерности и выступающей одним из компонентов культуры; трактовать физику в прикладном аспекте как практическую науку, лежащую в основе достижений современной техники и определяющую направление ее развития; быть единым в методологическом отношении, что обеспечивает структура и изложение материала по циклам развивающейся содержательно-методической спирали, состоящей из следующих основных содержательных линий: 1. методы, применяемые в физических исследованиях, и полученные с их помощью важнейшие результаты; 2.

понятийный аппарат, выработанный к данному моменту, а также идеи, законы и теории, развитые на его фундаменте, в том числе, и понятие «физическая картина мира», и его эволюция; 3. основные проблемы и тенденции, направления физических исследований; 4. ответвления физики, ведущие в другие отрасли наук и практику.

Для отбора содержания дисциплины использованы историко-методологический и системно-логический подходы, применение которых обусловлено необходимостью развития представлений о физике как развивающейся со временем системы знаний в соответствии с циклом учебного познания: исходные факты → модель → гипотеза → логически вытекающие следствия → экспериментальная проверка → практика.

Анализ исторического и методологического материала позволяет выделить следующие закономерности развития физической науки:

1. обусловленность развития физики социальными процессами, общим уровнем культуры и потребностями техники;
2. эволюционно-революционный характер развития физической науки;
3. наличие границ применимости физических понятий, законов и теорий на каждом этапе развития науки;
4. преемственность, единство и минимизация физических знаний;
5. использование в физике моделей и аналогий как методов теоретического познания.

При организации образовательного процесса целесообразно использовать не только традиционные занятия - лекции и семинары, но и такие формы занятий, как конференция, «круглые столы», дидактические игры; практиковать групповые и индивидуальные формы работы, встречи с известными учеными, индивидуальные консультации, разработку студентами методических проектов, мероприятий с использованием исторического материала, разработку тестовых заданий для диагностики и контроля знаний.

Лекции по истории физики целесообразно проводить методом проблемного изложения, а в некоторых случаях эвристическим методом с использованием учебных проблем, творческих заданий, дидактических средств, обобщающих таблиц и структурно-логических схем, видеозаписи и компьютерного моделирования.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ №	Наименование темы	Количество часов			
		Всего	Лекци й	Практ/ семин.	Лабо- ратор.
1.	Закономерности, движущие силы и динамика развития физической науки	20	6	14	
1.1.	История физики как наука и учебный предмет в системе подготовки студентов физических факультетов педагогических вузов	2	2		
1.2.	Всемирная история физики с древнейших времен до XVI века	2		2	
1.3.	Научная революция XVI - XVII веков	2		2	
1.4.	Период становления физики как науки (начало XVII - 80-е гг. XVII в.)	2		2	
1.5.	Период формирования фундамента классической механики и освоения ньютоновского метода (конец XVII - XVIII вв.)	2	2		
1.6.	Развитие классической физики в первой половине XIX в.	2		2	
1.7.	Развитие и завершение классической физики во второй половине XIX в.	2		2	
1.8.	Новые революционные открытия в физике в конце XIX - начале XX вв.	2		2	
1.9.	Новая эра в физике в первой половине XX в.	2	2		
1.10.	Физика во второй половине XX в.	2		2	
2.	Методология физики	26	8	18	
2.1.	Физика как наука	2		2	
2.2.	Законы физики и методы их конструирования	2		2	
2.3.	Физическая теория и методы теоретического познания	2	2		
2.4.	Классическая механика как фундаментальная физическая	2	2		

	теория				
2.5.	Основы термодинамики и статистической физики	2		2	
2.6.	Электродинамика как фундаментальная физическая теория	2	2		
2.7.	Оптика	2		2	
2.8.	Специальная теория относительности	2		2	
2.9.	Квантовая физика как фундаментальная физическая теория	2	2		
2.10.	Физика атома	2		2	
2.11.	Физика атомного ядра и элементарных частиц	2		2	
2.12.	Физическая картина мира и ее эволюция	2		2	
2.13.	Физика и ученые-физики Беларуси	2		2	
3.	Теория и методика подготовки студентов к деятельности по формированию историко-методологических знаний и умений учащихся	6	2	4	
3.1.	Теоретические аспекты формирования историко-методологических знаний учащихся по физике	2		2	
3.2.	История физики в системе профессионально-методической подготовки студентов-физиков педагогических вузов	2	2		
3.3.	Факультативные и специальные курсы по истории физики для средних общеобразовательных учреждений	2		2	
Всего часов		52	16	36	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Закономерности, движущие силы и динамика развития физической науки

1.1. История физики как наука и учебный предмет в системе подготовки студентов физических факультетов педагогических вузов. Предмет, задачи, роль и место истории физики в системе наук о природе и

человеческом обществе. Закономерности и движущие силы развития физической науки. Периодизация истории и динамика развития физической науки.

1.2. Всемирная история физики с древнейших времен до XVI в. Предпосылки возникновения научных знаний и зарождения физических представлений о природных явлениях в древнем Востоке. Физические учения в странах античной греко-римской культуры (II в. до н.э. - V в. н.э.). Основные физические концепции Средневековья (VI - XIV вв.). Развитие физических учений в эпоху Возрождения (XV - XVI вв.). Общая характеристика развития физических знаний до начала научной революции XVI - XVII вв. Выдающиеся ученые античности, Средневековья и эпохи Возрождения (обобщенный портрет).

1.3. Научная революция XVI - XVII вв. Характеристика исторических условий этого периода. Социокультурные условия, научно-технический прогресс, философские и методологические идеи, как предпосылки научной революции XVI - XVII вв. Структура, методы, особенности, проблемы и тенденции развития физики. Структура и содержание работы Н. Коперника «О вращении небесных сфер». Научное обоснование гелиоцентрической системы мира (философское, физическое, математическое) в трудах Дж. Бруно, Г. Галилея, Х. Гюйгенса, И. Кеплера и И. Ньютона. Значение гелиоцентрической системы мира: разработка программы исследований, новая методология научного познания, формирование научного мировоззрения. Выдающиеся ученые-физики (обобщенный портрет).

1.4. Период становления физики как науки (начало XVII - 80-е гг. XVII в.). Характеристика эпохи и науки: социокультурные условия, научно-технический прогресс, философские и методологические идеи. Структура, содержание и методология физики в период ее становления как науки. Достижения и нерешенные проблемы физики Нового времени. Практическое применение открытий в области физики в XVII в., ставшие предпосылкой развития теоретических методов научного познания. Выдающиеся ученые-физики (обобщенный портрет).

1.5. Период формирования фундамента классической механики и освоения ньютоновского метода (конец XVII - XVIII вв.) Общая характеристика периода формирования классической механики: наука и техника, наука и общество, философские и методологические идеи и проблемы. Структура, содержание и особенности развития физики в период от Г. Галилея до И. Ньютона. Содержание и значение трудов И. Ньютона как теоретического фундамента классической физики. Основные положения и особенности механических картин мира Р. Декарта и И. Ньютона. Выдающиеся ученые-творцы классической механики (обобщенный портрет).

1.6. Развитие классической физики в первой половине XIX в. Характеристика эпохи и науки первой половины XIX в. Структура, содержание, достижения и нерешенные проблемы физики. Переворот в оптике и загадка эфира. Содержание и значение исследований по оптике Т. Юнга и О. Френеля. Электромагнетизм, электрический ток и зарождение

электротехники. Переворот в учении о теплоте. Открытие и научное обоснование закона эквивалентности всех видов движения и взаимодействия. Выдающиеся ученые-физики (обобщенный портрет).

1.7. Развитие и завершение классической физики во второй половине XIX в. Характеристика исторических условий, структура, успехи и нерешенные проблемы физики. Синтез классической электродинамики, создание и экспериментальное обоснование теории электромагнитного поля. Развитие молекулярной физики и общей теории тепла, ставшие предпосылкой возникновения статической механики. Развитие экспериментальной и теоретической оптики. Выдающиеся ученые-физики, (обобщенный портрет).

1.8. Новые революционные открытия в физике в конце XIX - начале XX в. Характеристика исторических условий, взаимосвязь естествознания и техники. Предпосылки открытия электрона, создание и развитие электронной теории вещества. История открытия радиоактивности и ядерной структуры атома. Появление гипотезы квантов и первый этап развития квантовой теории. Создание специальной и общей теорий относительности. Выдающиеся ученые-физики периода революционных открытий в физике в конце (обобщенный портрет).

1.9. Новая эра в физике в первой половине XX в. Характеристика эпохи и науки. Создание планетарной модели атома и первые успехи квантовой физики. Синтез квантовой механики. Открытие и обоснование квантово-волнового дуализма микромира. Формирование физики атомного ядра и развитие физики твердого тела. Выдающиеся ученые-физики (обобщенный портрет).

1.10. Физика во второй половине XX в. Характеристика эпохи и науки. Структура и содержание физики второй половины XX в. Выдающиеся ученые-физики.

2. Методология физики

2.1. Физика как наука. Содержание понятия «наука». Цель науки, ее продукт и ценность. Особенности современной науки и перспективы развития. Наука как процесс познания. Особенности процесса научного познания. Уровни научного познания. Структура эмпирического и теоретического знания и взаимосвязь разных уровней знания. Структура естественнонаучного знания. Схемы описания видов знания. Роль и место физики в системе наук о природе и человеческом обществе. Методы познания в физике.

2.2. Законы физики и методы их конструирования. Содержание понятия «закон». Законы науки и законы природы. Функции научных законов. Типы научных законов. Методы конструирования научных законов. Законы микромира.

2.3. Физическая теория и методы теоретического познания. Содержание понятия «теория». Структура и функции физической теории. Классификация физических теорий. Статистические и динамические теории.

Связи и отношения между ними. Методы теоретического познания в естествознании. Схемы описания методов теоретического познания.

2.4. Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Предмет, задачи, роль и место механики в научном познании и образовании. Границы применимости классической механики как фундаментальной теории физики. Периодизация истории, закономерности и динамика развития механики. История создания и развития фундаментальных понятий, законов, принципов, идей, экспериментов и физических постоянных. Историко-методологические знания учащихся средних общеобразовательных учреждений: функции, формы использования.

2.5. Основы термодинамики и статистической физики. *Молекулярная физика.* Предмет, задачи, роль и место молекулярной физики в научном познании и образовании. Молекулярная физика как теория, границы ее применимости. Периодизация истории, закономерности и динамика развития молекулярной физики. История создания и развития фундаментальных понятий, законов, принципов, идей, экспериментов и физических постоянных. Историко-методологические знания учащихся средних общеобразовательных учреждений: функции, формы использования. *Статистическая физика как фундаментальная теория.* Предмет, задачи, роль и место статистической физики в научном познании и образовании. Периодизация истории, закономерности и динамика развития статистической физики. Творцы статистической физики. История создания и развития фундаментальных понятий, законов, принципов, идей, экспериментов и физических постоянных. Историко-методологические знания учащихся средних общеобразовательных учреждений: функции, формы использования. *Термодинамика как наука.* Предмет, задачи, научно-техническое и образовательное значение термодинамики. Термодинамика как физическая теория, границы ее применимости. Периодизация истории, закономерности и динамика развития термодинамики. Творцы термодинамики. История создания и развития фундаментальных понятий, законов, принципов, идей, экспериментов и физических постоянных. Историко-методологические знания учащихся средних общеобразовательных учреждений: функции, формы использования.

2.6. Электродинамика как фундаментальная физическая теория. Предмет, задачи, научно-техническое и образовательное значение электродинамики. Границы применимости электродинамики как физической теории. Периодизация истории, закономерности и динамика развития электродинамики. Творцы электродинамики. История создания и развития фундаментальных понятий, законов, принципов, идей, экспериментов и физических постоянных. Историко-методологические знания учащихся средних общеобразовательных учреждений: функции, формы использования. *Электронная теория.* Предмет, задачи, научно-техническое и образовательное значение электронной теории. Границы применимости электронной теории. Периодизация истории, закономерности и динамика развития электронной теории. Творцы электронной теории. История

создания и развития фундаментальных понятий, законов, принципов, идей, экспериментов и физических постоянных. Историко-методологические знания учащихся средних общеобразовательных учреждений: функции, формы использования.

2.7. Оптика. Предмет, задачи, научно-техническое и образовательное значение оптики. Границы применимости оптики как физической теории. Периодизация истории, закономерности и динамика развития оптики. Творцы оптики. История создания и развития фундаментальных понятий, законов, принципов, идей, экспериментов и физических постоянных. Историко-методологические знания учащихся средних общеобразовательных учреждений: функции, формы использования.

2.8. Специальная теория относительности. Предмет, задачи, научно-техническое и образовательное значение теории относительности, границы применимости. Периодизация истории, закономерности и динамика развития теории относительности. Творцы теории относительности. История создания и развития фундаментальных понятий, законов, принципов, идей, экспериментов и физических постоянных. Историко-методологические знания учащихся средних общеобразовательных учреждений о теории относительности: функции, формы использования.

Общая теория относительности: содержание, история становления и развития.

2.9. Квантовая физика как фундаментальная физическая теория. Предмет, задачи, научно-техническое и образовательное значение квантовой физики. Границы применимости квантовой физики. Периодизация истории, закономерности и динамика развития квантовой физики. Творцы квантовой физики. История создания и развития фундаментальных понятий, законов, принципов, идей, экспериментов и физических постоянных. Историко-методологические знания учащихся средних общеобразовательных учреждений: функции, формы использования.

2.10. Физика атома. Предмет, задачи, научно-техническое и образовательное значение физики атома. Периодизация истории, закономерности и динамика развития атомной физики. Творцы атомной физики. История создания и развития фундаментальных понятий, законов, принципов, идей, экспериментов и физических постоянных. Историко-методологические знания учащихся средних общеобразовательных учреждений: функции, формы использования.

2.11. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Предмет, задачи, научное и образовательное значение физики атомного ядра и элементарных частиц. Физика атомного ядра и элементарных частиц как теория, ее проблемы и тенденции развития. Периодизация истории, закономерности и динамика развития теории элементарных частиц. Творцы теории ядерной физики. История создания и развития фундаментальных понятий, законов, принципов, идей, экспериментов и физических постоянных. Историко-методологические знания учащихся средних общеобразовательных учреждений: функции, формы использования.

2.12. Физическая картина мира и ее эволюция. Структура и содержание понятия «физическая картина мира». Предпосылки смены представлений о физической картине мира и этапы ее эволюции. Механическая картина мира: предпосылки ее возникновения, история развития и основные черты. Электродинамическая картина мира: предпосылки ее возникновения, история развития и основные черты. Квантово-полевая картина мира: предпосылки ее возникновения, история развития и основные черты. Ученые, внесшие особый вклад в становление, развитие и смену физических картин мира.

2.13. Физика и ученые-физики Беларуси. Периодизация истории становления и развития физики и физического образования в Беларуси. История физики как учебный предмет в Беларуси. История физика как учебный предмет в средних учебных заведениях Беларуси. История физического образования на физических факультетах БГУ и БГПУ. История исследований в области физики в БГУ и НАН Беларуси. Выдающиеся ученые-физики - академики и члены-корреспонденты НАН Беларуси.

3. Теория и методика подготовки студентов к деятельности по формированию историко-методологических знаний и умений учащихся

3.1. Теоретические аспекты формирования историко-методологических знаний учащихся по физике. Преобразование научного знания в учебное как методическая проблема. Функции методологии научного познания в обучении физике: мировоззренческая, гуманитарная, генерализирующая, познавательная. Методические условия и средства совершенствования методологической подготовки учащихся при обучении физике в средних общеобразовательных учреждениях. Система методологических знаний и умений учащихся средних общеобразовательных учреждений.

3.2. История физики в системе профессионально-методической подготовки студентов-физиков педагогических вузов. Функции и формы использования истории физики в средних общеобразовательных учреждениях. Структура, содержание и логика построения исторических обзоров, выступающих как средством введения новых знаний, так и средством их обобщения. Структура, содержание и логика построения докладов на тему: «История фундаментальных опытов, принципов и постоянных». Разработка структуры и содержания реферата, раскрывающего жизнь и творческую деятельность выдающихся физиков (обобщенный портрет). Методика разработки внеклассного мероприятия на материале истории физики.

3.3. Факультативные и специальные курсы по истории физики для средних общеобразовательных учреждений. Физическая наука. Предмет, задачи, роль и место в системе наук о природе и обществе. Физика как источник теории научного познания, основа научно-технического прогресса и компонент культуры. Фундаментальные эксперименты физики. Фундаментальные физические постоянные. Физические теории и методы теоретического познания. Структура современной физики, её проблемы и

тенденции развития. Физические взаимодействия и картина мира. Периодизация истории физики, закономерности и динамика развития физики. Нобелевская премия и её лауреаты по физике.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Баранников, А.А., Фирсов, А.В. Основные концепции современной физики / А.А. Баранников, А.В. Фирсов. - М.: Высшая школа, 2006.
2. Богуш, А.А. Очерки по истории физики микромира / А.А. Богуш - Минск, 2007.
3. Вольштейн, С.Л. Методы физической науки в школе / С.Л. Вольштейн и др. - Минск, 1988.
4. Гиндикин, С.Г. Рассказы о физиках и математиках / С.Г. Гиндикин - М., 2006.
5. Голин, Г.М. Вопросы методологии в курсе физики средней школы / Г.М. Голин. - М., 1987.
6. Дорфман, Я.Г. Всемирная история физики в двух частях./ Я.Г. Дорфман-М.: КомКнига, 2007.
7. Дуков, В.М. Исторические обзоры в курсе физики средней школы / В.М. Дуков. - М., 1983.
8. Ильин, В.А. История физики: учеб. пособие для студентов вузов / В.А. Ильин. - М.: Академия, 2003.
9. Казаков, Р.Х. Ньютоновская механика / Р.Х. Казаков. - М.: Высшая школа, 2004.
10. Кочергин, А.Н. Методы и формы научного познания / А.Н. Кочергин. - М., 1999.
11. Мощанский, В.Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики / В.Н. Мощанский. - М.: Просвещение, 1989.
12. Соломатин, В.А. История и концепции современного естествознания / В.А. Соломатин. - Ярославль, 2000.
13. Спиридонов, О.П. Фундаментальные физические постоянные / О.П. Спиридонов. - М.: Высшая школа, 2008.
14. Тарасов, Л.В. Закономерности окружающего мира: В 3 кн. Кн.3: Эволюция естественнонаучного знания / Л.В. Тарасов. - М.: Физматлит, 2004.
15. Томилин, К.А. Фундаментальные физические постоянные в историческом и методологическом аспекте / К.А. Томилин. - М., 2006.
16. Усова, А.В. Краткий курс истории физики / А.В. Усова. - Челябинск, 1995.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Голин, Г.М. Хрестоматия по истории физики. Ч. 1. Классическая физика / Г.М. Голин. - Минск, 1979.
2. Голин, Г.М. Классики физической науки / Г.М. Голин, СР. Филонович. - М., 1981.
3. Дуков, В.М. Электрон: История открытия и изучение свойств / В.М. Дуков.-М.: 1966.

4. Дягилев, Ф.М. Из истории физики и жизни ее творцов / Ф.М.Дягилев. - М., 1986.
5. Иоффе, А.Ф. О физике и физиках / А.Ф. Иоффе. - Л., 1985.
6. Кудрявцев, П.С. История физики. 4.1, 2/ П.С.Кудрявцев. - М.,1956.
7. Кудрявцев, П.С. История физики. 4 3/ П.С.Кудрявцев. - М., 1971.
8. Кудрявцев, П.С. Курс истории физики / П.С. Кудрявцев. - М., 1974.
9. Льюис, М. История физики / М. Льюис. - М., 1970.
10. Мошанский, В.Н. История физики в средней школе / В.Н. Мошанский, Е.В. Савелова. - М., 1981.
11. Мултановский, В.В. Фундаментальные взаимодействия и картина мира в школьном курсе физики / В.В. Мултановский. - М.: Просвещение, 1977.
12. Спасский, Б.И. Физика в ее развитии / Б.И. Спасский и др. - М., 1979.
13. Спасский, Б.И. История физики. Ч. 1,2/ Б.И.Спасский. - М, 1977.
14. Тарасов, Л.В. Современная физика в средней школе / Л.В. Тарасов. - М.: Просвещение, 1990.
15. Храмов, Ю.А. Физики. Библиографический справочник / Ю.А.Храмов. - М., 1983.
16. Хрестоматия по физике; под ред. Б.И. Спасского. - М., 1987.