

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования**

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра теории и методики обучения физике

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ФИЗИКЕ И ДРУГИХ ПРЕДМЕТАХ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА**

Направление подготовки: Педагогическое образование 050100.68

Профиль/название программы: *«Физическое образование»*

квалификация (степень): *050100.68, магистр*

Красноярск 2012

Учебно-методический комплекс дисциплины составлен к.п.н., доцентом С.В. Латынцевым,
ст. преподавателем Н.В. Прокопьевой

Учебная программа обсуждена на заседании кафедры теории и методики обучения физике

"31" августа 2012 г. протокол №1

Заведующий кафедрой
(ф.и.о., подпись)

_____ В.И. Тесленко

Одобрено учебно-методическим советом ИМФИ

"15" ноября 2012 г. протокол №2

Председатель
(ф.и.о., подпись)

Кафедра теории и методики обучения физике

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ФИЗИКЕ И ДРУГИХ ПРЕДМЕТАХ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА**

Направление подготовки: *Педагогическое образование 050100.68, магистр*

Введение

Дисциплина «Фундаментальные эксперименты в физике и в других предметах естественнонаучного цикла» углубляет и расширяет представления об экспериментальном методе познания, о роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, о взаимосвязи теории и эксперимента. Самостоятельное выполнение некоторых фундаментальных опытов с использованием физических приборов формирует у обучаемых необходимые экспериментальные умения, углубляет понимание основ физической науки. Использование компьютерного моделирования даёт возможность сформировать умения выполнять исследование с помощью компьютера, а также получить представления о возможностях и границах применимости компьютерного эксперимента.

Особенности содержания курса и его место в учебном плане. Данная дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла (М.2) дисциплин. Изучение фундаментальных опытов знакомит с историей развития, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями учёных и тем самым позволяет представить физику в контексте культуры.

Потенциал дисциплины в обеспечении образовательных интересов личности обучающегося заключается в том, что магистранты в процессе ее изучения обогащаются как интеллектуально, согласно требований ООП, так и духовно-нравственно. Раскрываются возможности предмета физика в формировании и развитии экспериментальных умений учащихся.

Потенциал дисциплины в удовлетворении требований заказчиков к выпускникам профиля в современных условиях. Физика как учебный предмет и история развития физической науки располагает значительными возможностями для формирования общекультурных компетенций обучаемых. Среди них необходимо выделить, прежде всего, высокий уровень социально-практической значимости физики, разнообразие видов учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе ее изучения, политехническую направленность содержания учебного материала, возможность широкого применения полученных знаний и умений на практике.

Межпредметные связи дисциплины: изучение дисциплины «Фундаментальные эксперименты в физике и в других предметах естественнонаучного цикла» основывается на системе знаний, умений и универсальных компетенций, полученных бакалаврами и специалистами при изучении физики, теории и методики обучения физике, философии, истории.

Данная дисциплина реализуется через организацию и проведение занятий различной

формы (аудиторные лекции, лекции в интерактивном режиме). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, **составляет не менее 40% аудиторных занятий.**

Цель:

- создать научно-обоснованное общее представление об эволюции физической науки;
- сформировать у магистрантов представление о физике как науке, имеющей экспериментальную основу.

Задачи:

- сформировать представление о роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, о взаимосвязи теории и эксперимента;
- познакомить с историей развития, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями выдающихся учёных-физиков;
- выработать у магистрантов навыки самостоятельной учебной деятельности, развить у них познавательные потребности;
- дать основные знания о важнейших физических фактах и понятиях, законах и принципах физики с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории.
- рассмотреть основные законы физики, и их роли в формировании современной естественно-научной картины мира.
- способствовать формированию научного мировоззрения магистрантов;

Требования к освоению содержания дисциплины:

Магистрант должен **знать**:

- этапы развития физической науки;
- физические явления, законы и теории;
- методы физических исследований и измерений;
- фундаментальные эксперименты в физике;
- основные физические модели;
- биографические данные и основные научные достижения ученых выполнивших фундаментальные физические эксперименты.

Магистрант должен **уметь**:

- обосновывать идею фундаментальных физических экспериментов;
- анализировать методику проведения физических опытов;
- давать обоснованное объяснение экспериментальным результатам;
- пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения физических опытов;
- использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного

физического эксперимента.

Магистрант должен **владеть**:

- грамотным физическим научным языком;
- методиками постановки физического эксперимента.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В соответствии с ФГОС ВПО от 14.01.2010г. № 35 по направлению подготовки 050100 – Педагогическое образование (квалификация (степень) «магистр») процесс изучения дисциплины «Фундаментальные эксперименты в физике и в других предметах естественнонаучного цикла» способствует формированию

общекультурных компетенций (ОК):

- способностью совершенствовать и развивать свой общеинтеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач (ОК-2);

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

- готовностью осуществлять профессиональную коммуникацию на государственном (русском) и иностранном языках (ОПК-1);

профессиональных компетенций (ПК):

- способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях (ПК-1);
- способностью руководить исследовательской работой обучающихся (ПК-4);
- готовностью к систематизации, обобщению и распространению методического опыта (отечественного и зарубежного) в профессиональной области (ПК-9);
в области проектной деятельности:
- готовностью к осуществлению педагогического проектирования образовательной среды, образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов (ПК-14);
- готовностью проектировать новое учебное содержание, технологии и конкретные методики обучения (ПК-16);

- **Профессионально-профильные компетенции (ППК)**
 - бакалавра педагогического образования как требования к результату его подготовки по дисциплине
- **ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ФИЗИКЕ И ДРУГИХ ПРЕДМЕТАХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА**

• **1. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

- **ППК 1.1.** Способен обосновывать идею фундаментальных физических экспериментов;
- **ППК 1.2.** Способен давать обоснованное объяснение экспериментальным результатам и анализировать методику проведения фундаментальных опытов.

• 2. Проекция на ОК	• 3. Проекция на ОПК	• 4. Проекция на ПК
<ul style="list-style-type: none"> • ППК 2.1. Готов использовать знание результатов фундаментальных экспериментов при решении образовательных и профессиональных задач (ОК-2); • ППК 2.2. Способен к самостоятельному освоению новых методов исследования (ОК-3). 	<ul style="list-style-type: none"> • ППК 3.1. Готов получать информацию о фундаментальных экспериментах из различных источников на русском и иностранных языках (ОПК-1); • ППК 3.2. Владеет грамотным физическим научным языком (ОПК-2); • ППК 3.3. Способен осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейший образовательный маршрут и профессиональную карьеру (ОПК-2). 	<ul style="list-style-type: none"> • ППК 4.1. Способен анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач (ПК-5); • ППК 4.2. Готов к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения физике через рассмотрение системы фундаментальных экспериментов (ПК-8); • ППК 4.3. Готов разрабатывать и реализовывать просветительские программы в целях популяризации научных знаний и культурных традиций (ПК-19)

**Протокол согласования учебной программы с другими дисциплинами направления и
профиля
на 201__ / _____ учебный год**

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в дидактических единицах, временной последовательности изучения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу

Заведующий кафедрой

Председатель НМС

" ____ " _____ 201__ г.

Содержание теоретического курса дисциплины
**«Фундаментальный эксперимент по физике и других естественнонаучного
цикла»**

Модуль 1. Фундаментальные опыты их роль в науке и место в процессе естественнонаучного познания.

Тема 1. Эксперимент и теория в естественнонаучном познании.

Цикл естественнонаучного познания. Теоретический и экспериментальный уровни познания. Теоретические и экспериментальные методы познания, их место в цикле познания, связь между ними. Роль эксперимента в познании.

Тема 2. Формы и методы естественно-научных исследований.

Научное открытие и доказательство. Эксперимент как основа естествознания. Современные средства естественно-научных исследований. Научный факт, эксперимент. Отличие эксперимента от наблюдения. Особенности современных технических средств эксперимента. Основы научного предвидения. Методология естествознания. Методы и приемы естественно-научных исследований. Научное открытие. Роль творческого воображения в научном поиске. Этапы научного доказательства. Основные аргументы, определяющие практическую направленность эксперимента. Основные этапы эксперимента. Роль изобретательной и конструкторской работы на подготовительной стадии эксперимента. Повышение точности экспериментальных измерений. Обработка экспериментальных результатов. Специфика современных экспериментальных и теоретических исследований. Причины оторванности теории от эксперимента.

Тема 3. Важнейшие достижения современного естествознания.

Направления развития лазерной техники. Цель и назначение синхротронного излучения. Процессы и свойства, которые исследуются с помощью метода ядерного магнитного резонанса. Возможности оптической и масс-спектроскопии. Методы рентгеноструктурного анализа и нейтронографии. Высокотемпературная сверхпроводимость. Специфика и преимущества химического лазера. Применение молекулярных пучков.

Модуль 2. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественнонаучного познания.

Тема 1. Фундаментальные опыты в механике.

Зарождение экспериментального метода в физике. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея по изучению движения тел. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции. Открытие Ньютоном закона всемирного тяготения и опыт Кавендиша. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения. Эмпирический базис как структурный элемент физической теории.

Тема 2. Фундаментальные опыты в молекулярной физике.

Возникновение атомарной гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению теплового движения молекул. Опыт Релея по измерению размеров молекул. Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авогадро. Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Победа молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов. Опыты Бойля. Опыты Румфорда. Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы. Фундаментальные опыты как основа научных обобщений.

Тема 3. Фундаментальные опыты в электродинамике.

Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Манделъштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, лежащие в основе электронной теории проводимости. Опыты Ома, позволившие установить закон постоянного тока. Различие между ролью фундаментальных опытов в науке и в процессе изучения основ наук. Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приёму электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории в структуре физической теории.

Тема 4. Фундаментальные опыты в оптике.

Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Астрономические наблюдения и лабораторные опыты по измерению скорости света.

Тема 5. Фундаментальные опыты в квантовой физике.

Зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения. Опыты А.Г.Столетова и Г.Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты П.Н.Лебедева по измерению давления света. Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора. Фундаментальные опыты и формирование нового стиля научного мышления.

Технологическая карта обучения дисциплине

Фундаментальный эксперимент в физике и других предметах естественнонаучного цикла студентов ООП

педагогическое направление, магистратура, 050100.68, магистерская программа «Физическое образование»

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

(общая трудоемкость 2 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания	Формы и методы интерактивного контроля
		всего	лекций	семинаров	лаб. работ		Знания, умения, навыки	
Модуль 1. Тема 1. Эксперимент и теория в естественнонаучном познании. Тема 2. Формы и методы естественно-научных исследований. Тема 3. Важнейшие достижения современного естествознания.	16	10	4	6	-	6	знать: основные понятия теории фундаментального познания; этапы развития естественных науки; методы исследований и измерений; фундаментальные эксперименты в естественных науках; основные модели в фундаментальных экспериментах; биографические данные и основные научные достижения ученых выполнивших фундаментальные эксперименты. уметь: обосновывать идею фундаментальных экспериментов; анализировать методику проведения фундаментальных опытов; давать обоснованное объяснение экспериментальным результатам; пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения фундаментальных опытов; использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного эксперимента. владеть: грамотным научным языком; методиками постановки эксперимента.	Предоставление отчетов экспериментальных работ Ответы на контрольные вопросы подготовка доклада и презентации
Модуль 2. Тема 1. Фундаментальные опыты в механике. Тема 2. Фундаментальные опыты в молекулярной	20	16	6	10	-	4	знать: этапы развития физической науки; физические явления, законы и теории; методы физических исследований и измерений; фундаментальные эксперименты в физике; основные физические модели; биографические данные и основные научные достижения	Предоставление отчетов экспериментальных работ Ответы на контрольные вопросы Подготовка докладов и презентаций Защита курсовых работ

<p>физике. Тема 3. Фундаментальные опыты в электродинамике. Тема 4. Фундаментальные опыты в оптике. Тема 5. Фундаментальные опыты в квантовой физике.</p>							<p>ученых выполнивших фундаментальные физические эксперименты. уметь: обосновывать идею фундаментальных физических экспериментов; анализировать методику проведения физических опытов; давать обоснованное объяснение экспериментальным результатам; пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения физических опытов; использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного физического эксперимента. владеть: грамотным физическим научным языком; методиками постановки физического эксперимента.</p>	
Итого:		36	10	16	-	10		

Технологическая карта обучения дисциплине

Фундаментальный эксперимент в физике и других предметах естественнонаучного цикла студентов ООП

педагогическое направление, магистратура, 050100.68, магистерская программа «Физическое образование»

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по заочной форме обучения

(общая трудоемкость 2 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Результаты обучения и воспитания		Формы и методы интерактивного контроля
		всего	лекций	семинаров	лаб. работ		Знания, умения, навыки		
Модуль 1. Тема 1. Эксперимент и теория в естественнонаучном познании. Тема 2. Формы и методы естественно-научных исследований. Тема 3. Важнейшие достижения современного естествознания.	18	10	4	6	-	8	знать: основные понятия теории фундаментального познания; этапы развития естественных науки; методы исследований и измерений; фундаментальные эксперименты в естественных науках; основные модели в фундаментальных экспериментах; биографические данные и основные научные достижения ученых выполнивших фундаментальные эксперименты. уметь: обосновывать идею фундаментальных экспериментов; анализировать методику проведения фундаментальных опытов; давать обоснованное объяснение экспериментальным результатам; пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения фундаментальных опытов; использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного эксперимента. владеть: грамотным научным языком; методиками постановки эксперимента.	Предоставление отчетов экспериментальных работ Ответы на контрольные вопросы подготовка доклада и презентации	
Модуль 2. Тема 1. Фундаментальные опыты в механике. Тема 2. Фундаментальные опыты в молекулярной физике.	54	10	4	6	-	44	знать: этапы развития физической науки; физические явления, законы и теории; методы физических исследований и измерений; фундаментальные эксперименты в физике; основные физические модели; биографические данные и основные научные достижения ученых выполнивших фундаментальные физические	Предоставление отчетов экспериментальных работ Ответы на контрольные вопросы Подготовка докладов и презентаций	

<p>Тема 3. Фундаментальные опыты в электродинамике.</p> <p>Тема 4. Фундаментальные опыты в оптике.</p> <p>Тема 5. Фундаментальные опыты в квантовой физике.</p>							<p>эксперименты.</p> <p>уметь: обосновывать идею фундаментальных физических экспериментов; анализировать методику проведения физических опытов; давать обоснованное объяснение экспериментальным результатам; пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения физических опытов; использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного физического эксперимента.</p> <p>владеть: грамотным физическим научным языком; методиками постановки физического эксперимента.</p>	Защита курсовых работ
Итого:	72	20	8	12	-	52		

КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фундаментальный эксперимент в физике и других предметах естественнонаучного цикла студентов ООП

педагогическое направление, магистратура, 050100.68, магистерская программа «Физическое образование»

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребность	Примечания
Обязательная литература			
Модуль №1			
Пурьшева, Н.С.. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс: Учеб. пособие/ Н.С. Пурьшева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. - М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2005. - 159 с.: ил. - ISBN 5-94774-150-4: 73 р.	ОБИМФИ(1)	2	
Тесленко, В.И. Лабораторный практикум по методике обучения физике. Школьный физический эксперимент. Для студентов 3-5 курсов пед. вузов: учебник/ В.И. Тесленко, Е.И. Трубицина. - Красноярск: РИО КГПУ, 2003. - 128 с.	ОБИМФИ(89)	2	
Иванова, А.И. Естественно-научные наблюдения и эксперименты в детском саду. Человек: учебное пособие/ А.И. Иванова. - М.: Сфера, 2004. - 224 с. - (Программа развития). - ISBN 5-89144-508-5: 56 р.	КБППД(5)	2	
Старовиков, М. И. Введение в экспериментальную физику: учебное пособие/ М. И. Старовиков. - СПб.; М.: Лань, 2008. - 240 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0862-7: 355, 355, р.	ОБИМФИ(15)	2	
Фадеев, М. А.. Элементарная обработка результатов эксперимента: учебное пособие/ М. А. Фадеев. - СПб.: Лань, 2008. - 128 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0817-7: 86, 86, р.	ОБИМФИ(6)	2	
Модуль №2			
Пурьшева, Н.С.. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс: Учеб. пособие/ Н.С. Пурьшева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. - М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2005. - 159 с.: ил. - ISBN 5-94774-150-4: 73 р.	ОБИМФИ(1)	2	
Тесленко, В.И. Лабораторный практикум по методике обучения физике. Школьный физический эксперимент. Для студентов 3-5 курсов пед. вузов: учебник/ В.И. Тесленко, Е.И.	ОБИМФИ(89)	2	

Трубицина. - Красноярск: РИО КГПУ, 2003. - 128 с.			
Иванова, А.И. Естественно-научные наблюдения и эксперименты в детском саду. Человек: учебное пособие/ А.И. Иванова. - М.: Сфера, 2004. - 224 с. - (Программа развития). - ISBN 5-89144-508-5: 56 р.	КБППД(5)	2	
Старовиков, М. И. Введение в экспериментальную физику: учебное пособие/ М. И. Старовиков. - СПб.; М.: Лань, 2008. - 240 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0862-7: 355, 355, р.	ОБИМФИ(15)	2	
Фадеев, М. А.. Элементарная обработка результатов эксперимента: учебное пособие/ М. А. Фадеев. - СПб.: Лань, 2008. - 128 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0817-7: 86, 86, р.	ОБИМФИ(6)	2	
<u>Дополнительная литература</u>			
Модуль №1			
Демонстрационные опыты по оптике и строению атома: пособие для учителя/ Г. Ф. Огородников [и др.]. - М.: Просвещение, 1967. - 174 с. - Библиогр.: с. 171. - 0.38 р.	ОБИМФИ(2)	1	
Демонстрационные опыты по оптике и строению атома: пособие для учителей/ А. А. Покровский [и др.] ; ред. А. А. Покровского. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР, 1960. - 171 с. - 4.25 р.	ОБИМФИ(1)	1	
Модуль №2			
Терентьев, М. М. . Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении: пособие для учителей/ М. М. Терентьев. - М.: Просвещение, 1978. - 104 с.: ил.. - Библиогр.: с. 103. - 0.15 р.	ОБИМФИ(5)	1	
Шпрокхоф, Георг Эксперимент по курсу элементарной физики/ Георг Шпрокхоф; Г. Шпрокхоф. - М.: Просвещение Ч. 3: Теплота/ пер. с нем. А. П. Ломана ; ред.: П. А. Знаменского, П. А. Рымкевича. - 1965. - 227 с. - 0.49 р.	ОБИМФИ(1)	1	
Шодиев, Д. Ш. Мысленный эксперимент в преподавании физики: книга для учителя/ Д. Ш. Шодиев. - М.: Просвещение, 1987. - 95 с.: ил. - 0.15 руб.	ОБИМФИ(5)	1	

КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фундаментальный эксперимент в физике и других предметах естественнонаучного цикла студентов ООП

педагогическое направление, магистратура, 050100.68, магистерская программа «Физическое образование»

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по заочной форме обучения

Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребность	Примечания
Обязательная литература			
Модуль №1			
Пурышева, Н.С.. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс: Учеб. пособие/ Н.С. Пурышева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. - М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2005. - 159 с.: ил. - ISBN 5-94774-150-4: 73 р.	ОБИМФИ(1)	3	
Тесленко, В.И. Лабораторный практикум по методике обучения физике. Школьный физический эксперимент. Для студентов 3-5 курсов пед. вузов: учебник/ В.И. Тесленко, Е.И. Трубицина. - Красноярск: РИО КГПУ, 2003. - 128 с.	ОБИМФИ(89)	3	
Иванова, А.И. Естественно-научные наблюдения и эксперименты в детском саду. Человек: учебное пособие/ А.И. Иванова. - М.: Сфера, 2004. - 224 с. - (Программа развития). - ISBN 5-89144-508-5: 56 р.	КБППД(5)	3	
Старовиков, М. И. Введение в экспериментальную физику: учебное пособие/ М. И. Старовиков. - СПб.; М.: Лань, 2008. - 240 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0862-7: 355, 355, р.	ОБИМФИ(15)	3	
Фадеев, М. А.. Элементарная обработка результатов эксперимента: учебное пособие/ М. А. Фадеев. - СПб.: Лань, 2008. - 128 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0817-7: 86, 86, р.	ОБИМФИ(6)	3	
Модуль №2			
Пурышева, Н.С.. Фундаментальные эксперименты в физической науке. Элективный курс: Учеб. пособие/ Н.С. Пурышева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. - М.: Бином. Лаборатория Знаний, 2005. - 159 с.: ил. - ISBN 5-94774-150-4: 73 р.	ОБИМФИ(1)	3	
Тесленко, В.И. Лабораторный практикум по методике обучения физике. Школьный физический эксперимент. Для студентов 3-5 курсов пед. вузов: учебник/ В.И. Тесленко, Е.И.	ОБИМФИ(89)	3	

Трубицина. - Красноярск: РИО КГПУ, 2003. - 128 с.			
Иванова, А.И. Естественно-научные наблюдения и эксперименты в детском саду. Человек: учебное пособие/ А.И. Иванова. - М.: Сфера, 2004. - 224 с. - (Программа развития). - ISBN 5-89144-508-5: 56 р.	КБППД(5)	3	
Старовиков, М. И. Введение в экспериментальную физику: учебное пособие/ М. И. Старовиков. - СПб.; М.: Лань, 2008. - 240 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0862-7: 355, 355, р.	ОБИМФИ(15)	3	
Фадеев, М. А.. Элементарная обработка результатов эксперимента: учебное пособие/ М. А. Фадеев. - СПб.: Лань, 2008. - 128 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0817-7: 86, 86, р.	ОБИМФИ(6)	3	
<u>Дополнительная литература</u>			
Модуль №1			
Демонстрационные опыты по оптике и строению атома: пособие для учителя/ Г. Ф. Огородников [и др.]. - М.: Просвещение, 1967. - 174 с. - Библиогр.: с. 171. - 0.38 р.	ОБИМФИ(2)	1	
Демонстрационные опыты по оптике и строению атома: пособие для учителей/ А. А. Покровский [и др.] ; ред. А. А. Покровского. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР, 1960. - 171 с. - 4.25 р.	ОБИМФИ(1)	1	
Модуль №2			
<u>Герентьев, М. М.</u> . Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении: пособие для учителей/ М. М. Терентьев. - М.: Просвещение, 1978. - 104 с.: ил.. - Библиогр.: с. 103. - 0.15 р.	ОБИМФИ(5)	1	
<u>Шпрокхоф, Георг</u> Эксперимент по курсу элементарной физики/ Георг Шпрокхоф; Г. Шпрокхоф. - М.: Просвещение Ч. 3: Теплота/ пер. с нем. А. П. Ломана ; ред.: П. А. Знаменского, П. А. Рымкевича. - 1965. - 227 с. - 0.49 р.	ОБИМФИ(1)	1	
Шодиев, Д. Ш. Мысленный эксперимент в преподавании физики: книга для учителя/ Д. Ш. Шодиев. - М.: Просвещение, 1987. - 95 с.: ил. - 0.15 руб.	ОБИМФИ(5)	1	

Контрольно-измерительные материалы

Контрольные вопросы по дисциплине «Фундаментальные эксперименты в физике и в других предметах естественнонаучного цикла»

1. В чем заключается сущность метода научного познания Декарта?
2. Как контролируется достоверность научных знаний?
3. Что составляет основу научной теории?
4. Какова роль эксперимента и опыта в постижении естественно-научной истины?
5. Чем обуславливается неточность экспериментальных результатов?
6. Назовите основные положения теории естественнонаучного познания.
7. Охарактеризуйте три стадии естественно-научного познания истины.
8. Что означает относительность естественно-научных знаний?
9. В чем заключается единство эмпирического и теоретического познания?
10. Какова роль ощущений и представлений в процессе познания?
11. Как устанавливается научный факт?
12. Что такое эксперимент? Чем отличается эксперимент от наблюдения?
13. Каковы особенности современных технических средств эксперимента ?
14. Назовите основные формы мышления.
15. На чем основывается научное предвидение?
16. В чем заключается методология естествознания?
17. Дайте краткую характеристику методов и приемов естественно-научных исследований.
18. Что такое научное открытие?
19. Какова роль творческого воображения в научном поиске?
20. Как строится научное доказательство?
21. Назовите основные аргументы, определяющие практическую направленность эксперимента.
22. Из каких этапов состоит эксперимент?
23. Охарактеризуйте роль изобретательной и конструкторской работы на подготовительной стадии эксперимента?
24. Как повышается точность экспериментальных измерений?
25. Какие операции включает обработка экспериментальных результатов?
26. В чем заключается специфика современных экспериментальных и теоретических исследований?
27. Назовите причины оторванности теории от эксперимента.
28. В каких трех направлениях, важных для эксперимента, развивается лазерная техника?
29. Для чего применяется синхротронное излучение?

30. Какие процессы и свойства исследуются с помощью метода ядерного магнитного резонанса?
31. Дайте краткую характеристику возможностей оптической и масс-спектрологии.
32. Что можно определить методами рентгеноструктурного анализа и нейтронографии?
33. В каких материалах и когда обнаружена высокотемпературная сверхпроводимость?
34. Охарактеризуйте специфику и преимущества химического лазера.
35. Для чего применяются молекулярные пучки?
36. Назовите основные достижения современного естествознания.

Темы курсовых работ:

1. Античная натуральная философия и физика.
2. Общая характеристика физики средневековья.
3. Г.Галилей – основоположник экспериментального метода научного познания.
4. Становление классической механики.
5. Закон всемирного тяготения. Опыты Г.Кавендиша.
6. Возникновение термодинамики.
7. Зарождение учения об электричестве и магнетизме.
8. Законы М. Фарадея для электролиза. Дискретность электричества.
9. Законы О. Кулона, Г. Ома, А. Ампера.
10. Открытия Х. Эрстеда, Ж. Био и Ф. Савара, М. Фарадея.
11. Возникновение и развитие оптических воззрений.
12. Оптические исследования И. Ньютона. Корпускулярная природа света по Ньютону.
13. Оптика Х. Гюйгенса. Теория световых приступов.
14. Электромагнетизм в трудах М. Фарадея и Дж. Максвелла.
15. Явление электромагнитной индукции в экспериментах Фарадея.
16. Опыты Майкельсона-Морли, Траутмана-Нобля по обнаружению эфира. Механический и электромагнитный эфир.
17. Основные положения ОТО, их экспериментальная основа.
18. Опытное подтверждение принципа эквивалентности в экспериментах И. Ньютона, Ф. Бесселя, Р. Этвеша, Б. Брагинского и В. Панова, а также в космических экспериментах.
19. Косвенное и прямое подтверждение гравитационных волн и чёрных дыр.
20. Идея атома как основного элемента мироздания и крушение представлений о его неделимости.
21. Развитие молекулярно-кинетической теории.
22. Исследование Д.Д. Томсона. Радиоактивность.
23. Определение заряда и массы электрона.
24. Камера Вильсона. Космические лучи. Радиохимия.
25. Эффект Зеемана.
26. Экспериментальные исследования теплового излучения.
- 27 Работы В. Нернста, А. Эйнштейна, Линденмана, Дебая, Борна по квантовой теории

теплоёмкости.

28. Опыты Резерфорда по рассеиванию α -частиц.

29. Идеи Брэгга о природе рентгеновских лучей. Интерференция рентгеновских лучей.

Исследование Брэггов и Вульфа. Рентгеноспектроскопия.

30. Магнетизм. Магнитомеханические эффекты. Магнитооптические эффекты.

31. Экспериментальные доказательства квантовых свойств (Опыты Франка-Герца, Девиса-Гуше, Франка и Книппенга, Мёллера).

32. Открытие спина. Квантование спина.

33. Открытие А. Комптона и признание фотонов, введённых А. Эйнштейном.

34. Эксперименты, подтверждающие сложное строение атомного ядра.

35. Открытие протона и нейтрона. Исследование ядерных реакций.

36. Теоретическое предсказание и открытие позитрона.

37. Развитие физики элементарных частиц.