

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»

Кафедра теории и методики обучения физике

ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Специальность: 050203.65 «Физика» с дополнительной специальностью
050202.65 «Информатика»

КРАСНОЯРСК 2012

УМКД составлен к.п.н., доцентом С.В. Латынцевым; старшим преподавателем Н.В. Прокопьевой

Обсужден на заседании кафедры Теории и методики обучения физике

" ___ " _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ д.п.н., профессор В.И. Тесленко

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

" ___ " _____ 20__ г.

Председатель НМСС _____

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ
ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ
МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ» С ДРУГИМИ
ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 050203.65 «ФИЗИКА» С
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТЬЮ 050202.65
«ИНФОРМАТИКА»
на 2012/13 учебный год**

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в пропорциях материала, порядка изложения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения рабочей программы на 20__/20__ учебный год
В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Теории и методики обучения физике " __ " __ 20__ г.

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Декан/Директор

" ____ " _____ 20__ г.

Оглавление

1. Пояснительная записка	6 стр.
2. Рабочая программа дисциплины	7стр.
2.1. Выдержка из стандарта	8 стр.
2.2. Введение	9 стр.
2.3. Содержание теоретического курса дисциплины	11 стр.
2.4. Тематический план	13 стр.
2.5. Учебно-методическая карта дисциплины	14 стр.
2.6. Карта литературного обеспечения	16 стр.
2.7. Технологическая карта рейтинга	19 стр.
3. Методические рекомендации для студентов	21 стр.
4. Банк контрольных заданий и вопросов	25 стр.
5. Вопросы к зачёту	28 стр.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебно-методический комплекс дисциплины (УМКД) **«Частные вопросы методики преподавания физики»** для студентов очной формы обучения по специальности 050203.65 «Физика» с дополнительной специальностью 050202.65 «Информатика» состоит из следующих элементов:

Рабочей программы дисциплины, включающей в себя основное её содержание и учебные ресурсы: литературное обеспечение, мультимедиа и электронные ресурсы.

Методических рекомендаций для студентов, которые содержат советы и разъяснения, позволяющие студенту оптимальным образом организовать процесс изучения дисциплины **«Частные вопросы теории и методики преподавания физики (практикум решения физических задач)»**.

Банка контрольных заданий и вопросов по дисциплине **«Частные вопросы теории и методики преподавания физики (практикум решения физических задач)»**, который представлен различными тестами, логическими, проблемными задачами и упражнениями, что позволяет углубить и расширить теоретический материал по изучаемым темам.

Вопросов к зачёту, который является итоговым контролем освоения студентом компетенции в области методики решения задач по физике.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ И
МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ**

ВЫДЕРЖКА ИЗ СТАНДАРТА

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования специальности 050203.65 «Физика» с дополнительной специальностью утверждён «31» января 2005 г. Дисциплина «Частные вопросы методики преподавания физики» является частью курсов по выбору, устанавливаемых вузом, в рамках общепрофессионального цикла дисциплин, поэтому в ГОС ВПО обязательные дидактические дисциплины не предусмотрены.

Введение

Дисциплина «Частные вопросы методики преподавания физики » не входит в федеральный компонент ГОС ВПО по специальности 050203.65 «Физика» с дополнительной специальностью. Данная дисциплина изучается студентами отделения физики в течение одного семестра на четвертом курсе.

Дисциплина состоит из двух модулей – «Общие вопросы методики решения задач в курсе физики средней школы», «Методика решения задач по разделам курса физики».

Основной целью курса является формирование и развитие у магистрантов системных знаний о структуре учебной физической задачи, основных этапах ее решения и методике формирования у обучающихся обобщенного умения по решению задач; углубление и систематизация специальных знаний о методах и способах решения нестандартных физических задач.

Задачи преподавания дисциплины:

1. раскрыть перед студентами значимость методики решения задач по физике в формировании научного мировоззрения у учащихся;
2. развитие интереса к физике и решению физических задач;
3. совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
4. формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Программа курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием программы «Теория и методика обучения физике». Она ориентирует будущего учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. Первый раздел знакомит студентов с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. В первом разделе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа.

В процессе изучения курса используются вариационные формы организации и проведения занятий: коллективное обсуждение вопросов, коллективное и индивидуальное решение задач на аудиторных занятиях, разбор методических ситуаций, дидактические и деловые игры, индивидуальные консультации, самостоятельная разработка студентами индивидуальных методических проектов использования системы задач по конкретным темам, разработка тестовых заданий для диагностики и контроля за усвоением деятельности по решению задач.

Содержание теоретического курса дисциплины

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 различных разделах физики

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, Мандельштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, лежащие в основе электронной теории проводимости. Опыты Ома, позволившие установить закон постоянного тока. Различия 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.

Тематический план

изучения дисциплины «Частные вопросы теории и методики преподавания физики (практикум решения физических задач)» по специальности 050203.65 «Физика» с дополнительной специальностью 050202.65 «Информатика»

№ п/п	Название модулей и тем	Количество часов					
		Всего	Из них аудиторные занятия:	Лекции	Семинары	Лаб-ые	Самостоятельная работа
	Модуль 1	24	6	-	-	6	18
1.	Эксперимент и теория в естественнонаучном познании.	8	2			2	6
2.	Формы и методы естественно-научных исследований	8	2	-	-	2	6
3.	Важнейшие достижения современного естествознания	8	2	-	-	2	6
	Модуль 2	56	16			16	40
1.	Фундаментальные опыты в механике.	12	4	-	-	4	8
2.	Фундаментальные опыты в молекулярной физике	10	2	-	-	2	8
3.	Фундаментальные опыты в электродинамике	12	4	-	-	4	8
4.	Фундаментальные опыты в оптике.	12	4	-	-	4	8
5.	Фундаментальные опыты в квантовой физике	10	2	-	-	2	8
	Итого:	80	22	-	-	22	58

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ»

для студентов образовательной профессиональной программы
050203.65 – «физика» с дополнительной специальностью 050202.65 «информатика»
по очной форме обучения

Модуль	Трудоемкость		№№ разделов, темы	Лекционный курс		Занятия (номера)					Самостоятельная работа студентов		Формы контроля
	В кредитах	В часах		Вопросы, изучаемые на лекции	Часы	семинарские	часы	Лабораторно-практические	часы	Содержание (или номера заданий)	Часы		
1	0,66	8	1					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.	2	Обосновать идею одного из фундаментальных экспериментов; Проанализировать методику проведения фундаментальных опытов; Дать обоснованное объяснение экспериментальным результатам;	6	Представление конспектов Представление докладов с презентацией	
1		8	2					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.	2	Проанализировать результаты научных исследований и применить их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач	6	Информационная карта Подробная разработка конспекта	

1		8	3				<p>Направления развития лазерной техники. Цель и назначение синхротронного излучения.</p> <p>Процессы и свойства, которые исследуются с помощью метода ядерного магнитного резонанса.</p> <p>Возможности оптической и масс-спектрологии. Методы рентгеноструктурного анализа и нейтронографии.</p> <p>Высокотемпературная сверхпроводимость. Специфика и преимущества химического лазера.</p> <p>Применение молекулярных пучков</p>	2	<p>Разработать макет методических моделей, приемов обучения физике через рассмотрение системы фундаментальных экспериментов</p>	6	<p>Электронный вариант методической модели</p>
2	1,56	56	1-8				<p>Фундаментальные опыты в механике.</p> <p>Фундаментальные опыты в молекулярной физике.</p> <p>Фундаментальные опыты в электродинамике.</p> <p>Фундаментальные опыты в оптике.</p> <p>Фундаментальные опыты в квантовой физике.</p>	16	<p>Разработать таблицу, включающую этапы развития физической науки;</p> <p>Сделать подборку фундаментальных экспериментов, отражающих физическое явление, закон и теорию;</p> <p>Представить доклад, отражающий актуальные примеры использования методов физических исследований и измерений;</p> <p>Представить иллюстрацию, отражающую биографические данные и основные научные достижения ученых выполнивших фундаментальные физические эксперименты.</p>	40	<p>Таблица с этапами развития физической науки</p> <p>Перечень фундаментальных экспериментов</p> <p>Выступление с докладом</p> <p>Выступление с докладом о биографиях ученых</p>
Всего часов	2,22	80						22	-	58	-

**КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ»**

для студентов образовательной профессиональной программы
специальность 050203.65 «Физика» с дополнительной специальностью 050202.65 – «Информатика»
по очной форме обучения

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной 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)	20	
<u>Р</u> Вольштейн, С. Л.. Методы физической науки в школе: пособие для учителей/ С. Л. Вольштейн, С. В. Позойский, В. В. Усанов ; ред. С. Л. Вольштейна. - Мн.: Народная асвета, 1988. - 144 с.: ил.. - ISBN 5-341-00347-0: 0.20 р.	ОБИМФИ(10)	20	
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. - ISBN 5-85981-037-7: 50 р. 8-го амер. изд., реРоджерс, Эрикд. Е. М. Лейкина, общая ред. Л. А. Арцимовича. - 1970. - 656 с.: ил. - 2.47 р.	ОБИМФИ(89)	20	
Исследования по экспериментальной и теоретической физике. Памяти Григория Самуиловича Ландсберга: сборник/ ред. И. Л. Фабелинский. - М.: Изд-во АН СССР, 1959. - 304 с. - Библиогр.: с. 302. - 18.10 р.	ОБИМФИ(1)	20	
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)	20	
<u>Ш</u> ахмаев, Н. М. Физический эксперимент в средней школе. Механика. Молекулярная физика. Электродинамика/ Н. М. Шахмаев, В. Ф. Шилов. - М.: ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1989. - 255 с.: ил. - (Библиотека учителя физики). - ISBN 5-09-001316-0: 0.65 р.	ОБИМФИ(20)	20	

Шахмаев, Н. М. Физический эксперимент в средней школе. Колебания и волны. Квантовая физика: рекомендовано методсоветом по направлению/ Н. М. Шахмаев, Н. И. Павлов, В. И. Тыщук. - М.: ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1991. - 223 с.: ил.. - (Библиотека учителя физики). - ISBN 5-09-001834-0: 5.50 р.	ОБИМФИ(20)	20	
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)	20	
Анофрикова, С. В. Школьный физический эксперимент: методическое руководство к лабораторным занятиям. Ч. I/ С. В. Анофрикова. - М.: Моск. гос. пед. ин-т им. В. И. Ленина, 1985. - 88 с. - 0.50 р.	ОБИМФИ(2)	20	
Налимов, В. В. Теория эксперимента: научно-популярная литература/ В. В. Налимов. - М.: Наука, 1971. - 208 с.: ил., табл.. - (Физико-математическая библиотека инженера). - Библиогр.: с. 201. - 0.67 р.	ОБИМФИ(1)	20	
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)	20	
Нобелевские лекции - 100 лет/ авт. проекта В. С. Лобанков ; куратор проекта В. В. Аношина. - М.: Наука / Интерпериодика. - ISBN 978-5-902758-01-3	СБО(2)	20	
Финни, Д. Введение в теорию планирования экспериментов: научное издание/ Д. Финни ; пер. с англ.: И. Л. Романовской, А. П. Хусу ; ред. Ю. В. Линника. - М.: Наука, 1970. - 288 с. - Библиогр.: с. 281. - 1.27 р.	ОБИМФИ(2)	20	
Капица, П. Л. Эксперимент, теория, практика: статьи выступления/ П. Л. Капица. - М.: Наука, 1974. - 288 с.: ил.. - 0.68 р.	ОБИМФИ(1)	20	
Модуль №2			
Липсон, Г. Великие эксперименты в физике: научно-популярная литература/ Г. Липсон ; пер. с англ.: И. Б. Виханского, В. А. Кузьмина ; ред. В. И. Рыдника. - М.: Мир, 1972. - 215 с. - 0.66 р.	ОБИМФИ(1)	20	
Методы научного познания и физика: монография/ отв. исполн., ред. Ю. В. Сачков. - М.: Наука, 1985. - 352 с. - 3 р.	ОБИМФИ(3)	20	
Мецик, М. С. Методы обработки экспериментальных данных и планирование эксперимента по физике: учебное пособие/ М. С. Мецик. - Иркутск: Иркутский гос. ун-т им. А. А. Жданова, 1981. - 111 с. - Библиогр.: с. 108. - 0.15 р.	ОБИМФИ(5)	20	
Опыты в домашней лаборатории: научно-популярная литература/ ред. И. К. Кикоин. - М.: Наука, 1980. - 144 с. - (Библиотечка "Квант"; вып. 4). - 0.25 р.	ОБИМФИ(2)	20	

Гирке, Рудольф Эксперимент по курсу элементарной физики/ Рудольф Гирке; Р. Гирке, Г. Шпрокхоф. - М.: Гос. учебно-пед изд-во Мин. прос. РСФСР Ч. 2: Жидкости и газы/ пер. с нем. А. П. Ломана ; ред.: П. А. Знаменского, П. А. Рымкевича. - 1959. - 368 с. - 7.20 р.	ОБИМФИ(2)	20	
Горячкин, Е. Н. Методика и техника физического демонстрационного эксперимента в восьмилетней школе: пособие для учителей/ Е. Н. Горячкин, В. П. Орехов. - М.: Просвещение, 1964. - 482 с. - 0.96 р.	ОБИМФИ(2)	20	
Дополнительная литература			
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.	ОБИМФИ(1)	1	
Модуль №2			
<u>Терентьев, 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	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины/курса	Уровень/ступень образования	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, В, С)	Количество зачетных единиц/кредитов
Частные вопросы методики преподавания физики	Специалитет	С	2,22 кредита (ЗЕТ)
Смежные дисциплины по учебному плану			
Предшествующие: физика, теория и методика обучения физике			
Последующие: теория и методика обучения физике			

ВХОДНОЙ МОДУЛЬ (проверка «остаточных» знаний по ранее изученным смежным дисциплинам)			
	Форма работы*	Количество баллов 5 %	
		min	max
	Тестирование	0	5
Итого		0	5

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 1			
	Форма работы*	Количество баллов 30 %	
		min	max
Текущая работа	Групповая работа (проект)		5
	Доклад		7
	Разработка презентации доклада		5
	Составление дополнительной библиографии		3
	Обзор периодики		5
	Написание эссе		7
	Письменная работа (аудиторная)		4
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	8	15
Итого		20	30

БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ № 2			
	Форма работы*	Количество баллов 40 %	
		min	max
Текущая работа	Групповая работа (проект)		5
	Доклад		7
	Разработка презентации доклада		5
	Составление дополнительной библиографии		3
	Обзор периодики		5
	Написание эссе		7
	Индивидуальное домашнее задание		7
	Письменная работа (аудиторная)		4
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	10	20
Итого		25	40

Итоговый модуль			
Содержание	Форма работы*	Количество баллов 25 %	
		min	max
	Тестирование	15	25
Итого		15	25

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ			
Базовый модуль/ Тема	Форма работы*	Количество баллов	
		min	max
БМ №1 Тема № 2	Составление библиографии по теме	3	5
	Тестирование	3	5
БМ № 2 Тема № 4	Составление библиографии по теме	3	5
	Тестирование	3	5
Итого		0	10
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей, без учета дополнительного модуля)		min	max
		60	100

Критерии перевода баллов в отметки:

0-59 баллов – незачтено, 60-100 баллов – зачтено.

ФИО преподавателей: С.В. Латынцев, Н.В. Прокопьева

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 20__ г. Протокол № _____

Зав. кафедрой _____ В.И. Тесленко

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

План изучения научных фактов (данных наблюдений и опытов)

1. Уточнить, кем и когда проводился опыт, в чём состояла его цель.
2. Определить, с помощью каких средств осуществлялась постановка опыта (приборы и материалы), изучить принципиальную схему установки.
3. Уяснить порядок проведения опыта.
4. Выяснить основные результаты опыта.
5. Познакомиться с содержанием объяснения данных опыта с позиций современного научного знания (законов, теорий).

Важной сопутствующей информацией являются исторические сведения о жизни и деятельности ученого, осуществившего постановку физического эксперимента. Данная информация тоже может быть структурирована. Например:

- 1) краткая биографическая справка.
- 2) полное биографическое описание:
 - этапы жизненного пути, образование и карьера;
 - научная деятельность, вклад в науку;
 - общественно-политическая деятельность.

Наиболее привлекательной для учащихся является самостоятельная работа с материалами исторического содержания. Задания для самостоятельной работы по истории физической науки могут быть самыми разнообразными. Ниже приведены их возможные варианты. Это:

1. *Вопросы, включающие анализ материалов истории научного знания.*
2. *Задачи, составленные по материалам истории науки.*
3. *Задания и проекты для индивидуальной и самостоятельной и групповой работы учащихся по материалам истории науки:*
 - поиск и систематизация Интернет-ресурсов по истории науки,
 - подготовка устных выступлений (сообщений, докладов),
 - разработка опорных конспектов,
 - создание презентаций к уроку,
 - разработка справочных материалов исторического содержания,

- создание тематических коллекций по истории научного знания (портретов ученых, рисунков установок для исторических опытов, цитат, фрагментов научных трудов ученых и пр.)
- создание Web-страниц по истории науки для школьного предметного сайта, в том числе Web-материалов для электронной хрестоматии по истории физического эксперимента,
- оформление настенных экспозиций,
- разработка слайд-фильмов для учебных занятий,
- составление вопросов и задач исторического содержания,
- разработка моделей исторических опытов в школьной лаборатории,
- моделирование исторического эксперимента в виртуальной информационной среде и подготовка соответствующих программных средств для ЭВМ,
- разработка тестов по истории науки, в том числе и цифровых,
- проектирование и разработка настольных дидактических игр исторического содержания, в том числе компьютерных исторических игр;
- разработка сценариев для крупных игровых форм исторического содержания (*КВН*, викторины, «*Что? Где? Когда?*», «*Брейн – ринг*», «*Счастливый случай*», «*Поле чудес*» и пр.);
- разработка сценариев физических спектаклей исторического содержания,
- подготовка и проведение праздников по физике, тематических месячников по истории физики;

4. *Лабораторные работы исторического содержания.*

5. *Тесты по истории науки.*

6. *Дидактические игры исторической направленности (ребусы, кроссворды, сканворды, лото и пр.).*

Предъявление учащимся наиболее простых заданий может быть связано с подготовкой к учебным занятиям, более сложные задания могут предлагаться в связи с индивидуальной учебной работой по интересам (выполнение творческих проектов, самообразование) и предполагать длительный срок выполнения. Часть заданий может быть сориентирована на подготовку внеклассных мероприятий, пополнение методической базы школьного кабинета физики, оформление школьного предметного сайта и т.п.

Характеристика содержания основных видов самостоятельной работы учащихся с материалами по истории физической науки представлена в учебно-методическом пособии Н.А. Оспенникова Н.А. «*Лабораторный физический*

эксперимент в условиях применения компьютерных технологий обучения» (Пермь: Перм. гос. пед. ун-т, 2007 г.).

Полезным итогом учебной и внеурочной работы преподавателя и учащихся с материалами по истории науки может стать создание на сайте школы *виртуального музея по истории научного эксперимента*. Виртуальный музей - это демонстрация достаточно серьезного опыта коллективной творческой деятельности, который приобретут учащиеся в период своего обучения в средней школе. К созданию и поддержке школьного сайта по истории науки могут быть привлечены ученики разных параллелей.

Создание такого музея трудоемкий, но очень увлекательный процесс. Для начала целесообразно определить тематику коллекционных материалов. Первой тематической коллекцией может быть коллекция по истории естественнонаучного эксперимента, поскольку эксперимент как метод познания наиболее интересен и доступен для понимания.

Целесообразно по мере накопления материалов в виртуальном историческом музее вести работу по их систематизации и обобщению. Можно реализовать модульную структуру организации и хранения исторической информации. С той целью следует выделить:

- предметные модули (например, *физика, химия, биология*),
- тематические модули в рамках каждого отдельного предмета
- модули по отдельным естественнонаучным экспериментам.

Планомерная и систематическая работа учителя в данном направлении позволит за достаточно короткий срок создать богатый по содержанию и качественный в дидактическом отношении коллекционный материал для поддержки учебного процесса. Подготовленные материалы можно впоследствии применять:

- 1) в преподавании профильных учебных курсов в вузе и в средней общеобразовательной школе;
- 2) в преподавании элективных курсов (предметных, интегративных),
- 3) при различных формах обучения (очных, заочных, дистанционных).

БАНК КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ»

Задания по базовому модулю 1

Вопросы для самоконтроля

- Основные составляющие структуры знаний по истории физики.
- Элементы системы знаний по истории становления экспериментальной и теоретической физики.
- Формы и жанры электронных пособий по истории физики
- Примеры электронных изданий по истории физики отдельных форм и жанров.
- Значение изучения школьниками истории физического эксперимента.
- Понятие фундаментального физического эксперимента.
- Классификация ФФЭ по его роли в развитии науки
- Примеры ФФЭ (в рамках курса физики средней общеобразовательной школы).
- Уровни описания и систематизация знаний по истории ФФЭ.
- Способы и формы представления в виртуальной среде материалов по истории физического эксперимента.
- Состав предметных ИКТ-компетенций обучаемых, обеспечивающих их эффективную самостоятельную работу с цифровыми материалами по истории физики.
- Виды учебной деятельности школьников с цифровым контентом по истории физического эксперимента.
- Виртуальный музей по истории ФФЭ. Инновационный характер методики организации учебной деятельности школьников с материалами виртуального музея.
- Состав комплекта дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся по истории ФФЭ.
- Дидактические функции элементов комплекта дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся по истории ФФЭ.
- Использование материалов по истории ФФЭ в составе различных форм организации учебных занятий по физике.
- Общие требования к изложению материала по истории физического эксперимента.
- Инвариантная структура УМК учебного занятия.

Задания для самостоятельной работы. Творческие проекты.

Каждый студент к моменту проведения первого семинара определяется в выборе содержания ФФЭ для разработки комплекта дидактических материалов по истории физического эксперимента. Обязательными заданиями для студентов являются:

а) разработка элементов комплекта цифровых дидактических материалов для самостоятельной работы учащихся в виртуальной среде по изучению вопросов истории фундаментального физического эксперимента (выбор ФФЭ осуществляется студентами в рамках следующих разделов учебной программы по физике: «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Оптика», см. табл. 1)

б) разработка учебно-методического комплекса (УМК) занятия (*урока, учебной конференции или семинара*) по физике, включающего изучение школьниками вопросов истории физического эксперимента с применением средств ИКТ (УМК занятия должен быть ориентирован на использование учащимися в ходе подготовки к занятию и при его проведении фрагментов предметных ЦОР, ИУМК, ИИСС, ресурсов Интернет и инструментов виртуальной среды обучения, а также подготовленных студентами авторских цифровых материалов);

Задания по базовому модулю 2

Темы докладов

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.

Вопросы к зачету

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.

