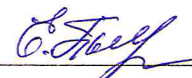


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического
факультета



Е.Г. Пьяных, к.п.н, доцент

« 26 » мая 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ

Направление подготовки: 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Теоретическая физика

Форма обучения: очная

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы
Курс «История и методология физики» относится к базовой части обязательной программы учебного плана ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

Областью профессиональной деятельности, на которую ориентируется данная дисциплина, является образование и научная деятельность.

Дисциплина готовит к решению следующих задач будущей профессиональной деятельности в педагогической и научной практике:

- в научной деятельности, умение правильно оценивать актуальность поставленной научной проблемы, а также ее связь с фундаментальными проблемами современной физики;
- в преподавательской деятельности, умение формировать у учащихся физической картины мира, основанной на единстве физических законов и преемственности их развития.

Для освоения дисциплины «История и методология физики» обучающиеся используют знания и умения, сформированные в ходе изучения курсов общей и теоретической физики, а так же курсов по общеобразовательным предметам.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины «История и методология физики» направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОК-2: готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;
- ОК-3: готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- ОПК-2: готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ОПК-7: способность демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики;
- ПК-6: способность методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики;
- ПК-7: способность руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.

В результате освоения материала курса обучающийся должен:

- знать физическое содержание фундаментальных принципов современной физической науки;
- понимать суть фундаментальных проблем, стоящих перед современной физикой;
- понимать преемственность в развитии физики и взаимосвязь ее направлений;
- уметь применять полученные знания физических законов и методов теоретического анализа для решения конкретных научных задач;
- ориентироваться в методах естественнонаучного анализа природы и уметь разумно применять определенный метод для научного исследования.

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

1. Методологические проблемы термодинамики и статистической физики:

Проблема необратимости времени – механистическая формулировка Н-теоремы Больцмана; парадокс Лошмидта; статистическая формулировка Н-теоремы Больцмана; парадокс периодичности Цермело; о соотношении между временем релаксации и временем возврата; проблема «тепловой смерти» Вселенной; флуктуационная гипотеза Больцмана; критика флуктуационной гипотезы.

Эргодическая проблема – эргодическая гипотеза Больцмана; критика эргодической гипотезы.

2. Методологические проблемы классической электродинамики:

Проблема определения скорости света в среде – фазовая и групповая скорости света, скорость переноса энергии электромагнитной волны (энергетическая скорость), сигнальная скорость (скорость распространения переднего фронта волнового; сверхсветовое распространение света в активных средах и в средах с диссипацией, а также сверхсветовое туннелирование световой волны в режиме нарушенного полного внутреннего отражения (эффект Хартмана); дискуссия о (не)возможности нарушения принципа причинности в явлениях с микрообъектами.

Проблема определения плотности энергии электромагнитной волны в среде в области аномальной дисперсии.

3. Методологические проблемы квантовой механики:

Проблема интерпретации квантовой механики –

а) Копенгагенская (ортодоксальная) интерпретация квантовой механики постулат о волновой функции; парадокс шредингеровского кота; неравенства Белла; соотношение неопределенностей Гейзенберга; двухщелевой эксперимент; принцип дополнительности; эффект Хартмана;

б) Ансамблевая (статистическая) интерпретация квантовой механики постулат о волновой функции; парадокс шредингеровского кота; неравенства Белла; соотношение неопределенностей Гейзенберга; двухщелевой эксперимент; принцип дополнительности; эффект Хартмана.

4. Методологические проблемы теории элементарных частиц и космологии:

Стандартная модель. Хиггсовский механизм нарушения электрослабой симметрии. Нерешенные проблемы Стандартной модели – явление нейтринных осцилляций; барионная асимметрия Вселенной; наличие в космосе скрытой массы – темной материи; темная энергия; проблема описания адронов.

4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения Объем в зачетных единицах 2

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)
		3 семестр
Лекции	14	14
Лабораторные работы		
Практические занятия / Семинары	14	14
Самостоятельная работа	44	44
Курсовая работа		
Другие виды занятий		

Формы текущего контроля		собеседование
Формы промежуточной аттестации		зачет
Итого часов	72	

4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Методологические проблемы термодинамики и статистической физики	15	2	2		11
2	Методологические проблемы классической электродинамики	19	4	4		11
3	Методологические проблемы квантовой механики	19	4	4		11
4	Методологические проблемы теории элементарных частиц и космологии	19	4	4		11
	Итого:	72	14	14		44

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная учебная литература

1. Бриллюэн Л. Научная неопределенность и информация. М.: Либроком, 2010, 278с.

5.2. Дополнительная литература

1. Гельфер Я.М. История и методология термодинамики и статистической физики. Москва: «Высшая школа», 1981, 536с.
2. Терлецкий Я.П. Парадоксы теории относительности. М.: Наука, 1966, 120с.
3. Бриллюэн, Л., Пароди, М. Распространение волн в периодических структурах/Л. Бриллюэн, М. Пароди; Пер. с фр. Л. М. Коврижных, А. Н. Лебедева; Под ред. П. А. Рязина.-М.:Издательство иностранной литературы,1959.-457 с.:ил. .-16.85
4. Федосин С.Г. Физика и философия: подобию от преонов до мегагалактик. 1999.
5. Философские проблемы классической и неклассической физики: современная интеграция. Под редакцией Илларионова С.В. 1998.
6. Freeman, Ken. In Search of Dark Matter [Текст]/K. Freeman, G. McNamara.-Berlin: Springer,2006.-XVI, 158 p.:ill. .-1048.25
7. Бунге, Марио. Философия физики /Марио Бунге ; пер. с англ. Ю. Б. Молчанова ; вступ. ст. М. Э. Омеляновского.-М.:Прогресс,1975.-345, [2] с. .-1.25
8. Ильин В.А. История физики: учебное пособие. 2003.
9. Тарасов Л.В. Закономерности окружающего мира. Эволюция естественнонаучного знания. 2004.

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. www.twirpx.com/file/345898
2. www.sgu.ru/node/45779
3. <http://ritz-btr.narod.ru/brill.html>
4. ru.wikipedia.org/wiki/
5. <http://philosophy.ru/iphras/library/phnauk5/pechen.htm>
6. www.cosmology.su/file.php?id=246

5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программы, позволяющие смотреть видеоматериал по тематике дисциплины.

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Мультимедийное оборудование, экран, проектор

№ п/п	наименование раздела (темы) учебной дисциплины	наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материала
1	Методологические проблемы термодинамики и статистической физики.	демонстрация	мультимедийное оборудование, экран, проектор
2	Методологические проблемы классической электродинамики.		мультимедийное оборудование, экран, проектор
3	Методологические проблемы квантовой механики.		мультимедийное оборудование, экран, проектор
4	Методологические проблемы теории элементарных частиц и космологии:	демонстрация	мультимедийное оборудование, экран, проектор
			мультимедийное оборудование, экран, проектор

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для более глубокого освоения материала по данному курсу обучающимся предлагается использовать рекомендуемую на лекциях тематическую литературу. Некоторые темы, входящие в вопросы зачета, должны быть рассмотрены обучающимся самостоятельно. Перечень вопросов для самостоятельного изучения представлен в ФОС для настоящей программы. Обучающийся имеет право сдать зачет в виде подготовленного реферата. Темы для рефератов представлены в ФОС для настоящей программы.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 03.04.02 Физика

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена профессором кафедры теоретической физики, доктором физ.-мат. наук Н.Л. Чуприковым.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры теоретической физики

Протокол № 5 от « 25 » мая 2016г.

Заведующий кафедрой теоретической физики



И.Л. Бухбиндер
профессор, д.ф.-м.н.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией физико-математического факультета ТГПУ

Протокол № 9 от « 26 » мая 2016г.

Председатель учебно-методической комиссии
физико-математического факультета



З.А. Скрипко
профессор, д.п.н.