

Вопросы по курсу «История и методология современной физики»
2019/2020 учебный год, 1 курс магистратуры

1. Общая характеристика и анализ проблем на рубеже 19 и 20 веков.
2. Современная физика как способ разрешения проблем, возникших в классической физике.
3. Периодизация современной физики.
4. Возникновение и развитие представлений о принципе относительности.
5. Теория относительности Лоренца.
6. Работы Пуанкаре по теории относительности.
7. Специальная теория относительности Эйнштейна.
8. Единое пространство-время Минковского.
9. Гипотеза Планка и ее последующее обобщение.
10. Теория Бора.
11. Успехи и трудности теории Бора.
12. Матричный вариант квантовой механики Гейзенберга.
13. Волновое уравнение Шредингера.
14. Релятивистское обобщение квантовой механики. Уравнение Дирака.
15. Квантово-механическое обобщение статистической механики.
16. Интерпретации волновой функции.
17. Дискуссия Бора и Эйнштейна об основах квантовой механики.
18. Нелокальность в квантовой механике. Парадокс ЭПР.
19. Принцип эквивалентности и его роль в теории гравитации.
20. Создание общей теории относительности Эйнштейном.
21. Экспериментальная проверка постулатов и следствий ОТО.
22. Обнаружение гравитационных волн.
23. Современная космология.
24. Физика микромира: от X-лучей до кварков.
25. Физика микромира: вторая половина XX века и далее.
26. Развитие неравновесной термодинамики.
27. Релятивистская термодинамика.
28. Проблемы динамической теории в статистической физике и их решение.
29. Квантовая статистика.
30. Метод молекулярной динамики (ММД) и метод Монте-Карло (ММК).
31. Машинный эксперимент.
32. Компьютерные технологии.
33. Ключевые эксперименты современной физики.
34. Фундаментальная и прикладная физика: единство в многообразии.
35. Новые тенденции в науке на рубеже тысячелетий: новые науки и новые технологии.
36. Развитие современной физики в Московском университете: основные этапы.
37. Физический факультет Московского университета: истоки и развитие.

Литература

Основная

1. Николаев П.Н., Николаева О.П. История и методология физики. Т. 4. М., 2016
<http://istina.msu.ru/publications/book/39568925/>
2. Николаев П.Н. История и методология физики. Т. 1, М., 2014
<http://istina.msu.ru/publications/book/5676446/>

3. Николаев П.Н. Современная физика в курсе "История и методология физики" // Ученые записки физического факультета Московского университета. 2017. № 4. 1740401.

Дополнительная

1. Вернадский В.И. Труды по всеобщей истории науки. М.: Наука, 1988.
2. Вернадский В.И. Труды по истории науки в России. М.: Наука, 1988.
3. Гинзбург В.Л. О сверхпроводимости и сверхтекучести (что мне удалось сделать, а что не удалось), а также о «физическом минимуме» на начало XXI века // Успехи физических наук 2004. Т. 174. № 11. С. 1240.
4. Блохинцев Д.И. Труды по методологическим проблемам физики. М.: изд-во Моск. унта, 1993.
5. Боголюбов Н.Н. Избранные университетские лекции. М.: изд-во Моск. ун-та, 2009.
6. Базаров И.П. Ошибки и заблуждения в термодинамике. М.: Едиториал УРСС, 2015.
7. Логунов А.А. Анри Пуанкаре и теория относительности. М.: Наука, 2004.
8. Менский М.Б. Квантовые измерения, феномен жизни и стрела времени: связи между "тремя великими проблемами" (по терминологии Гинзбурга) // Успехи физических наук 2007. Т. 177. № 4. С. 543.
9. Окунь Л.Б. Формула Эйнштейна: $E_0 = mc^2$. "Не смеется ли Господь Бог?" // Успехи физических наук 2008. Т. 178. № 5. С. 541