

Научная революция XVI–XVII вв. и гражданское общество» “Scientific Revolution of the 16–17th centuries and Civil Society”

Менцин Ю.Л. – заведующий Музеем истории университетской обсерватории Государственного астрономического института имени П.К. Штернберга (ГАИШ) МГУ, к.ф.-м.н.

Аннотация курса

Цель курса – познакомить студентов с некоторыми страницами истории научной революции XVI–XVII вв., связанными с участием ученых в решении важнейших социально-политических и экономических проблем Европы того времени. XVI–XVII вв. в Европе были эпохой перехода от Средневековья к Новому времени, эпохой, когда радикально изменились взгляды людей на окружающий мир и методы его изучения, место религии и церкви в жизни общества, государственное устройство, экономику и многое другое. Важную, а нередко и основополагающую роль во всех этих изменениях играли ученые. Сейчас, когда мир стоит на пороге новой смены цивилизаций, и понятно, что направление этой смены в значительной степени будет определять наука, изучение социальных аспектов научной революции XVI–XVII вв. представляет несомненный интерес.

В курсе будут рассмотрены причины, благодаря которым ученые в XVI–XVII вв. сыграли столь важную роль в социальных преобразованиях, и на ряде примеров проанализирован характер их участия в этих преобразованиях. Курс состоит из трех разделов: а) наука и церковь в Средние века и на пороге Нового времени; причины конфликта ученых с католической церковью на рубеже XVI и XVII вв.; б) наука и государство; участие ученых в развитии политической философии, в том числе, в формировании концепции государственного устройства нового типа – гражданского общества; в) наука и экономика; участие ученых в развитии теории денежного обращения и в подготовке и проведении финансовой реформы в Англии в конце XVII века.

Спецкурс рассчитан на 26 часов занятий – лекций и доступен студентам всех факультетов МГУ.

Оптические явления в наномире

Лекторы: доцент к.ф.-м.н. А.А. Коновко, ассистент к.ф.-м.н. О.А. Шутова

Вопросы к зачету

1. Дифракционный предел разрешающей способности оптических систем.
2. Устройство классического двухлинзового микроскопа. Иммерсионный объектив.
3. Осевое разрешение. Ширина и глубина поля.
4. Эванесцентная волна: ее происхождение и роль в микроскопии. Полное внутреннее отражение и нарушенное полное внутреннее отражение.
5. Случай острой фокусировки света: изменение геометрии поля.
6. Вихревые пучки света.
7. Поляризационное хранение информации.
8. Построение карты ориентаций диполей.
9. Особенности прохождения света через очень малое отверстие.
10. Усиление поля вблизи острия (зонда).
11. Поле электрического диполя в однородном пространстве. Дипольное излучение. Скорость диссипации энергии в неоднородной среде. Реакция излучения.
12. Диполь-дипольное взаимодействие и перенос энергии. Реактивные компоненты поля диполя (ближнее поле) и их интерференция.
13. Резонансный безызлучательный перенос энергии между двумя частицами.
14. Флуоресцентные молекулы. Возбуждение. Релаксация.
15. Функция рассеяния точки. Пределы разрешения. Повышение предела разрешения путем селективного возбуждения.
16. Увеличение разрешения посредством вынужденного истощения накачки.
17. Принципы конфокальной микроскопии. Осевое разрешение в многофотонной микроскопии.
18. Принципы микроскопии ближнего поля. Передача информации из ближней зоны в дальнюю.
19. Апертурное сканирование в оптической микроскопии ближнего поля.
20. Сканирующая туннельная оптическая микроскопия.
21. Понятие об оптической антенне. Основные отличия оптической антенны от радиоантенны.
22. Микроскопия на основе безызлучательного переноса энергии.
23. Понятие о метаматериале.
24. Микроскопия на основе метаматериалов. Суперлинза.
25. Понятие об анизотропном метаматериале. Гиперлинза.
26. Поглощение энергии диполем. Поток энергии в окрестности диполя. Сечение поглощения.
27. Классическое время жизни и скорость релаксации. Однородное окружение. Неоднородное окружение. Сдвиг частоты. Квантовый выход.
28. Полупроводниковые квантовые точки. Экситоны. Возбуждение. Лазеры на полупроводниковых квантовых точках.
29. Металлические нанокластеры. Особенности плазмонного резонанса металлических наночастиц.
30. Фотонные кристаллы. Фотонные запрещенные зоны. Дефекты в фотонных кристаллах. Фотонные кристаллы как метаматериалы.
31. Оптические микрорезонаторы.
32. Оптические свойства благородных металлов.
33. Поверхностные плазмоны-поляритоны на плоских границах раздела. Дисперсионное уравнение. Свойства поверхностных плазмонных поляритонов.
34. Возбуждение поверхностных плазмонных поляритонов. Датчики на основе поверхностных плазмонов.
35. Плазмоны, локализованные на тонких проводах и сферических частицах.

36. Спазер – плазмонный лазер.
37. Давление излучения. Сила, усредненная по времени. Монохроматические поля.
38. Угловой момент и момент вращения. Силы в ближних оптических полях.
39. Оптические пинцеты.

ЛИТЕРАТУРА

к курсу «Научная революция 16–17 вв. и гражданское общество»
(автор – к.ф.-м.н. Менцин Ю.Л., программа МФК)

1. Ахутин А.В. История принципов физического эксперимента (от Античности до XVII в.). М., 1976.
2. Библер В.С. Кант – Галилей – Кант (Разум Нового времени в парадоксах самообоснования). М., 1991.
3. Дмитриев И.С. Неизвестный Ньютон. М., 1999.
4. Дмитриев И.С. Упрямый Галилей. М., 2015.
5. Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М., 1985.
6. Koyre A. From the Closed World to the Infinite Universe. Baltimore, 1957.
7. Вавилов С.И. Исаак Ньютон (1643–1727). М. 1989.
8. Кирсанов В.С. Научная революция XVII века. М., 1987.
9. The Intellectual Revolution of the 17th century / Ed. Ch. Webser. Boston, 1975.
10. Merton R.K. Science, technology and society in the 17th century England. Osiris, 1938.
11. Wolf A. A history of science: Technology and philosophy in the 16th and 17th centuries. N.Y. 1959. Vol. 1.
12. Hall A.R. Scientific revolution, 1500–1800. L., 1954.
13. Shapin S., Schaffer S. Leviathan and Air Pump: Hobbes, Doyle and E[per]imental Life. Princeton, 1985.
14. Выгодский М.Я. Галилей и инквизиция. Ч. 1. запрет пифагорейского учения. М.; Л., 1934.
15. Йейтс Фр. Джордано Бруно и герметическая традиция. М., 2000.
16. Йейтс Фр. Розенкрейцеровское просвещение. М., 1999.
17. Карцев В.П. Ньютон. М., 1987.
18. Левенсон Т. Ньютон и фальшивомонетчик. О том, как величайший ученый стал сыщиком. М., 2013.
19. Менцин Ю.Л. Лаборатория и парламент (У истоков современной политической культуры Запада) // Вопросы истории естествознания и техники. 1993. № 4. С. 3–15.
20. Менцин Ю.Л. «Земной шовинизм» и звездные миры Джордано Бруно // Вопросы истории естествознания и техники. 1994. № 1. С. 59–74.
21. Менцин Ю.Л. Монетный двор и Вселенная (Ученые у истоков английского «экономического чуда») // Вопросы истории естествознания и техники. 1997. № 4. С. 3–25.