

Министерство образования и науки Российской Федерации
МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИРОДЫ, ОБЩЕСТВА И ЧЕЛОВЕКА
“ДУБНА”

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Ю.С. Сахаров
“ ___ ” _____ 2008 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ

Для студентов 5-го курса

по направлению,
специальности

510400 “Магистр физики”

Разработана:
Кафедрой теоретической физики

Заведующий кафедрой
профессор Сисакян А.Н.

АННОТАЦИЯ:

Курс посвящен изучению возникновения и эволюции важнейших физических понятий, истории развития физических методов исследования и формирования научного метода. Также изучаются основные разделы и особенности современной физики, ее взаимосвязь с другими разделами естествознания, важнейшие достижения физики XX века

1. Требования к обязательному минимуму содержания специализированной подготовки:

Целью курса является изучение основных разделов и особенностей современной физики, ее взаимосвязь с другими разделами естествознания. Особое внимание уделяется изучению эволюции важнейших физических понятий и формирования современного научного метода, истории развития физических методов исследования. Важнейшие достижения физики XX века. Сведения о жизни и научном творчестве величайших физиков прошлых времен и современности. Краткая история возникновения радиоп физики: от задач радиолокации к современным проблемам акусто-радио-оптики, радиоп физика как междисциплинарная наука, основоположники развития радиоп физики в России.

2. Объем дисциплины и виды учебной работы (час):

Вид занятий	Всего часов	Семестры			
		9			
Общая трудоемкость					
Аудиторные занятия:					
Лекции	34	34			
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Самостоятельная работа	20	20			
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	зачет			

Контрольные точки: после после пятнадцатой лекции - коллоквиум и зачет.

3. Содержание дисциплины.

3.2. Содержание разделов дисциплины и виды занятий:

Лекция 1. Предмет и задачи истории физики, периодизация истории физики.

Лекция 2. Возникновение, развитие и сущность научного метода.
Научная революция XVI-XVII веков. Коперник, Бруно, Кеплер, Галилей, Гюйгенс, Лейбниц, Ньютон. Развитие элементов научного метода. Цели и задачи науки.

Лекция 3. Гравитация и дальноедействие.
Механика Галилея. Ньютон-построение теоретического фундамента классической физики.

Лекция 4. Развитие основных идей классической механики.
Принцип относительности Галилея, аналитический аппарат механики Ньютона. (Эйлер, Мопертьюи, Даламбер, Лагранж, Пуассон, Гамильтон, Якоби, Герц, Ляпунов, Э. Неттер, Пуанкаре).

Лекция 5. Развитие основных идей классической оптики.
XVIIIв., переворот в оптике 1800-1835, открытие спектроскопии. (Гюйгенс, Юнг, Френель, Бунзен, Фраунгофер, Кирхгоф).

Лекция 6. Развитие идей теории теплоты.
Температура, термометр, возникновение и развитие термодинамики, открытие закона сохранения и превращения энергии.

Лекция 7. Возникновение и развитие статистической физики
Максвелл, Больцман, Гиббс, энтропия, второе начало термодинамики.

Лекция 8. Развитие основных идей классической электродинамики
Дальноедействие и короткоедействие, идея электромагнитного поля, уравнения Максвелла, электромагнитная природа света.

Лекция 9. Развитие электронной теории
Развитие идеи атомистики, катодные лучи, открытие электрона.

Лекция 10. Открытие периодического закона.
Атомы и химические элементы, эволюция понятий. Роль интуиции в научном исследовании. (Менделеев, Ван ден Брук, Мозли).

Лекция 11. Возникновение и развитие атомной физики.
Модели атома, атомные спектры, излучение черного тела, фотоэффект, гипотеза квантов, световые кванты, опыты Резерфорда, атом Бора.

Лекция 12. История возникновения и развития основных идей квантовой физики. (Планк, Эйнштейн, Резерфорд, Бор, де-Бройль, Гейзенберг, Шредингер, Дирак, Паули).

Лекция 13. Квантовая механика и принцип дополнительности
Корпускулярно-волновой дуализм и принцип неопределенности Гейзенберга.
Методологическая революция в физике.

Лекция 14. Возникновение и развитие ядерной физики, вклад советских ученых. (Беккерель, П. и М. Кюри, Резерфорд, Содди, Ж. и И. Жолио-Кюри, Гамов, Ферми, Ган, Штрассман, Мейтнер, Флеров, Зельдович, Харитон, Понтекорво, Блохинцев)

Лекция 15. Возникновение и развитие релятивистской теории и физики частиц.

3.3. Методические рекомендации преподавателю

Курс состоит из пятнадцати лекций, коллоквиума и зачета. Первые две лекции посвящены периодизации истории физики, возникновению и развитию ее методологии. Обсуждается возникновение и эволюция важнейших физических понятий и методов, их взаимосвязь с другими разделами естествознания. Особое внимание основам методологии современной физики уделяется также в лекциях 12 и 13, посвященных возникновению и развитию основных идей квантовой физики и принципу дополнительности. Основная часть лекций посвящена изложению эволюции основных физических концепций и истории развития физических методов исследования. Излагаются сведения о научном творчестве величайших физиков прошлых времен и современности. Обсуждаются основные достижения физики XX века и ее актуальные задачи.

3.4. Методические указания и требования к студентам

Фактологический материал лекций взят из курсов П.С. Кудрявцева и Я.Г. Дорфмана (см. обязательную литературу), а также библиографического справочника Ю.Л. Храмова. Методологические вопросы, затронутые в лекциях, излагаются в книгах М. Лауэ, В. Вайскопфа и Л.И. Пономарева (см. рекомендуемую литературу). Активное освоение курса “История и методология физики” предполагает, кроме посещения лекций существенный объем самостоятельной работы студента над учебниками (см. Обязательная литература). Предполагается выступление на коллоквиуме каждого студента с докладом по одному из перечисленных ниже вопросов.

3.5. Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Возникновение, развитие и сущность научного метода.
2. Гравитация и дальное действие.

3. Развитие основных идей классической механики (принцип относительности Галилея, аналитический аппарат механики Ньютона).
4. Развитие основных идей классической оптики (“героический период”).
5. Открытие спектроскопии.
6. Развитие учения о теплоте (температура, термометр, возникновение и развитие термодинамики, открытие закона сохранения и превращения энергии).
7. Возникновение и развитие статистической физики (Максвелл, Больцман, Гиббс, энтропия, второе начало термодинамики).
8. Развитие основных идей классической электродинамики (дальнодействие и короткодействие, идея электромагнитного поля, уравнения Максвелла, электромагнитная природа света).
9. Развитие электронной теории (идеи атомистики, катодные лучи, открытие электрона).
10. Открытие периодического закона (роль интуиции в научном исследовании). (Д.И. Менделеев, И.В. Деберейнер, Л. Гмелин, А. Де Шанкуртуа, Д. Ньюлендс, У. Одлинг, Л. Мейер).
11. Возникновение и развитие атомной физики (модели атома, атомные спектры, излучение черного тела, фотоэффект, гипотеза квантов, световые кванты, опыты Резерфорда, атом Бора).
12. История основных идей квантовой физики (Планк, Эйнштейн, Резерфорд, Бор, де-Бройль, Гейзенберг, Шредингер, Дирак, Паули).
13. Квантовая механика и принцип дополнительности (корпускулярно-волновой дуализм и принцип неопределенности Гейзенберга, методологическая революция в физике).
14. Возникновение и развитие ядерной физики, вклад советских и российских ученых.

4. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Литература

Обязательная:

1. Я.Г. Дорфман. Всемирная история физики. Том I-II: Механика; Том I-II, Москва, Наука 1974-1979.
2. П.С. Кудрявцев. История физики. Том 1-3, Москва, Учпедгиз 1956-1971.

Рекомендуемая:

1. Ю.Л. Храмов. Физики. Библиографический справочник Москва, Наука 1983.
2. М. Лауэ. История физики. Москва, 1956.
3. В. Вайскопф. Физика в двадцатом столетии. Москва, Атомиздат 1977.
5. Л.И. Пономарев. Под знаком кванта. Москва, Физматлит 2006 .

Программа составлена в соответствии с Государственными требованиями к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению (специальности) подготовки магистра .

Программу составил:

Мележик В.С. д.ф.м.н., профессор кафедры теоретической физики