

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра теории и методики обучения физике

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ И ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: *050100.68 Педагогическое образование*
Профиль/название программы: *Физическое образование*
квалификация (степень): *магистр*

Красноярск 2012

Учебная программа составлена к.п.н., доцентом С.В. Латынцевым, ст. преподавателем
Н.В. Прокопьевой
Учебная программа обсуждена на заседании кафедры теории и методики обучения физике

" 31 " августа 2012 г. протокол №1

Заведующий кафедрой
(ф.и.о., подпись)

В.И. Тесленко

Одобрено научно-методическим советом ИМФИ

" 15 " ноября 2012 г. протокол №2

Председатель
(ф.и.о., подпись)

Кафедра теории и методики обучения физике

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ И ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: *Педагогическое образование 050100.68, магистр*

Введение

Требования Федерального государственного образовательного стандарта педагогического образования (ФГОС ВПО) к качеству подготовки магистрантов в формате компетенций обостряют проблему создания и расширения условий для приобретения обучающихся опыта системного использования предметных знаний в решении актуальных для них задач. Эти требования указывают на необходимость постановки и реализации таких учебных курсов, в процессе освоения которых возможно целенаправленно формировать и развивать общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции студентов — будущих магистров педагогического направления.

Как показывает многолетний опыт отечественной высшей педагогической школы, создать условия для продуктивной деятельности студентов по решению различных задач, в том числе и профессионально-направленных, на основе системного использования знаний из различных дисциплин учебного плана в рамках обучения отдельной дисциплине в ее традиционной постановке весьма затруднительно по ряду объективных и субъективных факторов. К ним мы относим и известные проблемы реализации межпредметных связей, обусловленные традициями в постановке целей обучения, слабой преемственностью учебных планов, дефицитом учебного времени и методического обеспечения и др.

Целью дисциплины является изучение основных этапов развития физики, начиная с элементов науки, существовавших в древних цивилизациях. В курсе должен быть рассмотрен период сохранения элементов античной физики в работах средневековых ученых, развитие основных направлений классической физики, начиная от Галилея вплоть до конца 19-го века, возникновение основных направлений современной физики, связь физики и техники, роль физики в современном мире, основные проблемы, стоящие перед современной физикой. Особое место отводится истории развития физики в дореволюционной России и Советском Союзе.

Задачи учебного курса:

- познакомить студентов с хронологией развития физики и содержанием каждого этапа этого развития,
- познакомить студентов с уровнем понимания физических явлений в древности и в эпоху Средневековья.
- познакомить студентов с историей развития классической физики – механики, оптики, учения о теплоте и электричестве,

– познакомить студентов с историей развития современной физики – атомной и ядерной физики, физики элементарных частиц, космологии, приложений физики в химии и биологии.

– дать навык анализа роли и значения конкретных научных достижений в физике в сравнении с достигнутым ранее уровнем развития науки и в определенных исторических условиях.

Потенциал дисциплины в обеспечении образовательных интересов личности обучающегося. Одной из важнейших задач является формирование у студентов магистратуры научного мировоззрения. Но его нельзя сформировать, знакомя студентов только с отдельными явлениями, законами, открытиями. Будущие магистры должны получать представление о движущих силах развития самой науки, о причинах появления тех или иных научных трудов, о причинах изменения воззрений и методов познания. Преодоление противоречий является главной движущей силой развития любой науки. Очень важно, чтобы студенты имели возможность проследить, как “рушатся старые представления и понятия, ломается сам метод мышления учёных, коренным образом изменяется их взгляд на мир, понять сущность научной революции, как скачка в мышлении. Создать у студентов правильное представление о процессе познания окружающего мира и законах развития науки можно используя исторический подход при изложении материала. Особенно способствует развитию диалектического миропонимания и через него диалектического мышления построение изучаемой темы в исторической последовательности.

Потенциал дисциплины в удовлетворении требований заказчиков к выпускникам профиля в современных условиях. Данный курс предусматривает не только знакомство обучаемых с историей развития физики как науки, но и со взглядами, жизнью и творчеством выдающихся физиков - личностей ярких и одержимых, различных по характеру и судьбе, но всегда преданных своему делу. На занятиях приводятся легенды, парадоксальные случаи и острые ситуации, много места уделяется оценке открытий одних ученых другими. Большое внимание уделяется развитию физики в России. Изучение данного курса окажет положительное влияние развитие профессиональной компетентности учителя физики. При изучении данного курса обучаемые не только приобретают дополнительные знания, но и развивают свои информационные и коммуникативные умения: они самостоятельно приобретают знания из разных источников (учебники, словари, энциклопедии, интернет и т.д.), учатся критически оценивать полученную информацию, кратко излагать суть вопроса, выслушивать другие мнения и обсуждать их.

Особенности содержания курса и его место в учебном плане. Дисциплина «История и методология физики и физического образования» – это дисциплина, которая входит в вариативную часть общенаучного цикла (М.1). Она знакомит с историей развития, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями учёных и тем самым позволяет представить физику в контексте культуры

Межпредметные связи дисциплины: для успешного изучения дисциплины «История и методология физики и физического образования» необходимы знания, приобретенные в результате освоения дисциплин, входящих в цикл курсов общей и теоретической физики (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, атомная и ядерная физика, электродинамика, квантовая механика, термодинамика, статистическая физика), а также дисциплины «Теория и методика обучения физике».

Данная дисциплина реализуется через организацию и проведение занятий различной формы (аудиторные лекции, лекции в интерактивном режиме, семинарские и лабораторные занятия). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, **составляет не менее 40% аудиторных занятий.**

В результате освоения ООП магистратуры выпускник должен

Знать:

- основные этапы развития отдельных разделов физики,
- основные этапы развития физики в целом, как совокупности этих разделов,
- связь развития физики с развитием техники и других наук.

Уметь:

- сопоставлять физические представления на различных этапах развития науки,
- оценивать роль конкретных открытий и исследований в развитии физики,
- анализировать значение рассматриваемых исторических фактов с точки зрения современных физических представлений.

Владеть:

- навыками работы с исторической и мемуарной литературой
- навыками критического анализа популярной литературы по темам, связанным с историей науки.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В соответствии с ФГОС ВПО от 14.01.2010г. № 35 по направлению подготовки 050100 – Педагогическое образование (квалификация (степень) «магистр») процесс изучения дисциплины «История и методология физики и физического образования» способствует формированию

общекультурных компетенций (ОК):

- способностью совершенствовать и развивать свой общеинтеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
- готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач (ОК-2);

общепрофессиональных компетенций (ОПК):

- готовностью осуществлять профессиональную коммуникацию на государственном (русском) и иностранном языках (ОПК-1);

профессиональных компетенций (ПК):

- способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях (ПК-1);
- способностью руководить исследовательской работой обучающихся (ПК-4);
- готовностью к систематизации, обобщению и распространению методического опыта (отечественного и зарубежного) в профессиональной области (ПК-9);
в области проектной деятельности:
- готовностью к осуществлению педагогического проектирования образовательной среды, образовательных программ и индивидуальных образовательных маршрутов (ПК-14);
- готовностью проектировать новое учебное содержание, технологии и конкретные методики обучения (ПК-16);

Профессионально-профильные компетенции (ППК)
магистра педагогического образования как требования к результату его подготовки по дисциплине
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ И ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

1. ПРЕДМЕТНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ППК 1.1. Способен сопоставлять физические представления на различных этапах развития науки, оценить роль конкретных открытий и исследований в развитии физики;

ППК 1.2. Способен анализировать значение рассматриваемых исторических фактов с точки зрения современных физических представлений, устанавливать связь развития физики с развитием техники и других наук;

ППК 1.3. Способен применять в педагогической деятельности знания об основных этапах развития физики в целом.

2. Проекция на ОК		3. Проекция на ОПК	4. Проекция на ПК
ППК 2.1. Осознает роль конкретных открытий и исследований в физике при анализе мировоззренческих, социально и личностно значимых философских проблем (ОК-2); ППК 2.2. Способен подготовить устное сообщение в предметной области и выступить с ним перед студентами и учениками и способен научить этому учащихся (ОК-6) ППК 2.4. Готов анализировать историю развития основных понятий школьного курса в социально-экономическом контексте эпохи и использовать это в профессиональной деятельности (ОК-5)		ППК 3.1. Осознает значимость учебной дисциплины в своей будущей профессиональной деятельности (ОПК-1.)	ППК 4.1. Способен разработать содержание предметного кружка, факультатива и элективного курса для учащихся основной и старшей общеобразовательной школы (базовый уровень) (ПК-1) ППК 4.2. Способен решать задачи идейно-нравственного воспитания школьников и воспитывать у них чувство гражданского долга, патриотизма и активной жизненной позиции на примере жизни и деятельности выдающихся ученых-физиков (ПК-2); ППК 4.3. Готов самостоятельно изучать научную, учебную и популярную литературу в предметной области, используя современные способы доступа к информации и обучать этому учащихся (ПК-4)

**Протокол согласования учебной программы с другими дисциплинами
направления и профиля
на 201__ / _____ учебный год**

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в дидактических единицах, временной последовательности изучения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу

Заведующий кафедрой

Председатель НМС

" ____ " _____ 201__ г.

История и методология физики и физического образования

Модуль №1. Развитие физики в период от античности до конца XIX века.

Тема 1. Развитие физики от Античности до Нового времени

Натурфилософские корни физики. Физика в системе естественных наук. Физика и техника. Эксперимент и теория. Физические явления, законы природы и принципы физики. Математические структуры физических теорий. Физика и философия. Институционализация физики. Научное сообщество физиков. Методологические подходы к изучению развития физики: картины мира, исследовательские программы, научные революции.

Физические знания в Античности. От натурфилософии к статике Архимеда и геоцентрической системе Птолемея. Эволюция представлений о природе и её первоначалах у досократиков. Античные атомисты (Левкипп, Демокрит, Эпикур, Лукреций Кар). Пифагор и Платон — провозвестники математического естествознания. Физика и космология Аристотеля. Евклид и его «Начала». Архимед и Герон Александрийский: законы рычага и гидростатики, пять простых машин. Проблема измерения времени. Оптика Евклида, Архимеда, Герона Александрийского и Птолемея. Геоцентрическая система мира Птолемея.

Тема 2. Создание основ классической механики.

Упадок европейской науки. Освоение античного знания арабской наукой: статика и учение об удельных весах (аль-Бируни, аль-Хазини и др.), оптика (Альхазен и др.), строение вещества (Аверроэс). Влияние арабов на возраждающуюся европейскую науку XI–XIII вв. Возникновение университетов. Статистика в сочинениях Иордана Неморария. Кинематические исследования У. Гейтсбери и Т. Брадвардина (понятие скорости неравномерного движения), а также У. Оккама и Ж. Буридана (концепция импетуса и проблема относительности движения). Учение о свете (Р. Гроссетест, Р. Бэкон, Э Вителлий).

Физика в эпоху Возрождения и коперниканская революция в астрономии (XV – XVI вв.). Возрождение культурных ценностей античности. Сближение инженерного дела и естественных наук. Физические открытия, механика и изобретения Леонардо да Винчи (законы трения, явления капиллярности, фотометрия и геометрическая оптика и т. д.). Статика и гидростатика С. Стевина. Н. Тарталья, Дж. Бенедетти и др. — предшественники галилеевского учения о движении. Создание Н. Коперником гелиоцентрической системы мира — важная предпосылка научной революции XVII в.

Научная революция XVII в. и её вершина — классическая механика Ньютона. Подготовительный, предньютоновский период. Кеплеровские законы движения планет. Механика Г. Галилея. Метод мысленного эксперимента. Закон падения тел, принципы инерции и относительности, параболическая траектория движения снаряда. Галилей —

наблюдатель и экспериментатор. Методология науки в сочинениях Ф. Бэкона и Р. Декарта. Механика Х. Гюйгенса. Законы сохранения. Теория физического маятника. «Математические начала натуральной философии» Ньютона.

Представление о пространстве и времени (абсолютные пространство и время, симметрии пространства и времени, принцип относительности). Три основных закона ньютоновской механики. Закон всемирного тяготения и небесная механика. Вывод законов Кеплера. Место законов сохранения в системе Ньютона. Триумф ньютонианства и накопление физических знаний в век Просвещения — XVIII в.

Восприятие механики Ньютона в континентальной Европе. Аналитическое развитие механики: от Л. Эйлера и Ж. Даламбера до Ж. Л. Лагранжа и У. Р. Гамильтона. Создание основ гидродинамики (Л. Эйлер, Д. Бернулли, Даламбер). Успехи небесной механики, особенно в трудах П. С. Лапласа. Предвосхищение идеи “чёрных дыр” Дж. Мичелом и Лапласом, а также эффекта отклонения луча света, проходящего около массивного тела (И. Г. фон Зольднер).

Тема 3. Возникновение и развитие классической термодинамики.

Развитие основных понятий учения о теплоте; представление о теплороде и кинетической природе теплоты (М. В. Ломоносов, Дж. Блэк, А. Лавуазье). Физика тепловых явлений. Закон сохранения энергии и основы термодинамики (1840–1860-е гг.).

Открытие закона сохранения энергии как соотношения энергетической эквивалентности всех видов движения и взаимодействия (Дж. П. Джоуль, Г. Гельмгольц и Р. Майер, 1840-е гг.). Введение У. Томсоном абсолютной шкалы температуры. Соединение идей С. Карно с концепцией сохранения энергии — рождение термодинамики в работах Р. Клаузиуса, У. Томсона и У. Ранкина (1850-е гг.). Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов, понятие энтропии и проблема “тепловой смерти” Вселенной. Последующее развитие термодинамики: химическая термодинамика Дж. У. Гиббса, третье начало термодинамики В. Нернста и элементы термодинамики неравновесных процессов.

Физика тепловых явлений. Кинетическая теория газов и статистическая механика (1850–1900-е гг.). Кинетическая теория газов Клаузиуса и Максвелла (и их предшественники). Создание основ статистической механики: распределение Максвелла – Больцмана, от попытки механического обоснования 2-го начала термодинамики к его статистическому обоснованию Больцманом. Кинетическое уравнение Больцмана. Развитие статистической механики Гиббсом. Теория Броуновского движения и доказательство реальности существования атомов (А. Эйнштейн, М. Смолуховский, Ж. Перрен). Эргодическая гипотеза и её развитие в XX в. Статистическая физика. Учение о пустоте, пневматика, учение о газах и теплоте (О. Герике, Э. Торричелли, Б. Паскаль, Р. Бойль и др.). Теория теплопроводности Ж. Фурье. Теория тепловых машин С. Карно.

Тема 4. Развитие учение об электромагнетизме и создание классической электродинамики

Исследование электричества и магнетизма — на пути к количественному эксперименту (Г. Рихман, Г. Кавендиш, О. Кулон). Флюидные и эфирные представления

об электричестве Б. Франклина, Ф. Эпинуса, М. В. Ломоносова и Л. Эйлера. “Гальванизм” и явление электрического тока (Л. Гальвани, А. Вольты, В. В. Петров).

Основные достижения физики XVII в. Исследования У. Гильберта в области электричества и магнетизма. Единая полевая теория электричества, магнетизма и света: от М. Фарадея к Дж. К. Максвеллу (1830–1860-е гг.). Накопление знаний об электричестве и магнетизме в 1820–1830-е гг. (Дж. Генри, М. Фарадей, Э. Х. Ленц, Б. С. Якоби и др.).

Фарадеевская программа синтеза физических взаимодействий на основе концепции близкодействия. Открытие Фарадеем электромагнитной индукции. Силовые линии и идея поля у Фарадея. Электродинамика дальнего действия и её конкуренция с программой близкодействия (В. Вебер, Ф. Нейман, Г. Гельмгольц и др.). Генезис теории электромагнитного поля Максвелла. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны и электромагнитная теория света. Представление о локализации и потоке энергии электромагнитного поля (Н. А. Умов, Дж. Пойнтинг и др.).

Опыты Г. Герца с электромагнитными волнами и другие экспериментальные подтверждения теории (в частности, обнаружение П. Н. Лебедевым светового давления). Симметричная формулировка уравнений Максвелла Г. Герцем и О. Хевисайдом. Изобретение радио (А. С. Попов, Г. Маркони).

Тема 5 Развитие учения о свете.

Геометрическая оптика Кеплера, В. Снеллиуса и Декарта; принцип П. Ферма. Оптика Ньютона. Конечность скорости света (О. Рёмер). Наблюдения дифракции света (Ф. Гримальди, Р. Гук). Волновая теория света О. Френеля (её развитие в работах О. Коши).

Корпускулярная оптика: от Ньютона до Лапласа. Элементы волновых представлений о свете (Эйлер).

Модуль 2. Развитие физики в XX-XXI веках.

Тема 1. Развитие физики на рубеже XIX-XX столетий. Кризис классической физики.

Экспериментальный прорыв в микромир; кризис классической физики; электромагнитно-полевая картина мира. Лавина экспериментальных открытий: рентгеновские лучи, радиоактивность, электрон, эффект Зеемана (В. К. Рентген, А. Беккерель, Дж. Томсон, М. Складовская-Кюри, П. Кюри, Э. Резерфорд и др.). Кризис классической физики: проблемы эфирного ветра (А. Майкельсон, Х. А. Лоренц, Дж. Фитцджеральд и др.), распределения энергии в спектре чёрного тела (В. Вин, О. Люммер, Э. Принсгейм, Г. Рубенс, Ф. Курлбаум, М. Планк), статистического обоснования 2-го начала термодинамики (Больцман, Гиббс и др.); критика классикомеханической картины мира (Э. Мах, П. Дюгем, А. Пуанкаре). Электронная теория Х. А. Лоренца и электромагнитно-полевая картина мира.

Квантовая теория излучения М. Планка. Световые кванты А. Эйнштейна (1900-е гг.). Предыстория: понятие абсолютно чёрного тела, законы теплового излучения (Г. Кирхгоф, Й. Стефан, Л. Больцман). Проблема распределения энергии в спектре излучения абсолютно чёрного тела и её светотехнические истоки. Первые попытки

решения проблемы: формулы В. А. Михельсона, В. Вина, Дж. Релея, М. Планка. Квантовая гипотеза Планка; постоянная Планка; планковский закон излучения. Световые кванты Эйнштейна и квантовая теория фотоэффекта. Открытия Эйнштейном корпускулярно-волнового дуализма для света. Введение понятия индуцированного излучения и вывод на его основе формулы Планка (Эйнштейн): важное значение этого понятия для квантовой электроники.

Специальная теория относительности (1900-е гг.). Сокращение Фитцджеральда – Лоренца и преобразования Лоренца, А. Пуанкаре и Эйнштейна (1904–1906 гг.) — создание фундамента специальной теории относительности. Завершение теории Эйнштейна: аксиоматика теории, операционально-измерительная и релятивистская трактовка теории, отказ от эфира. Экспериментальное подтверждение теории относительности. Четырёхмерная формулировка теории Г. Минковским. Релятивистская перестройка классической физики. Возникновение на основе теории относительности теоретико-инвариантного подхода.

Общая теория относительности. Релятивистская космология. Проекты геометрического полевого синтеза физики (1910–1920-е гг.). Положение в теории тяготения на рубеже XIX и XX вв. Принцип эквивалентности Эйнштейна, основанный на релятивистском истолковании равенства инертной и гравитационной масс.

Тензорно-геометрическая концепция гравитации. Открытие общековариантных уравнений гравитационного поля — завершение основ теории. Возникновение релятивистской космологии: от А. Эйнштейна до А. А. Фридмана. Последующее развитие теории (гравитационные волны, закон сохранения энергии-импульса и теоремы Э. Нетер и др.) и её экспериментальное подтверждение (А. Эддингтон и др.). Проекты единых теорий поля, основанные на идее геометризации физических взаимодействий, и их неудачи (теории Г. Вейля, Т. Калуцы, А. Эйнштейна). Эвристическое значение единых теорий поля.

Тема 2. Развитие учения о строении вещества в первой половине XX века.

Серийные спектры и ранние модели структуры атомов. Открытие Э. Резерфордом ядерного строения атомов. Квантовая теория атома водорода Бора. Принцип соответствия Бора. Квантовые условия Бора – А. Зоммерфельда. Объяснение оптических и рентгеновских спектров атомов. Попытки объяснения периодической системы элементов. Принцип запрета В. Паули и спин электрона. Трудности теории. Квантовая теория дисперсии и гипотеза Н. Бора, Х. Крамерса и Дж. Слэтера о статистическом характере закона сохранения энергии и импульса.

Квантовая механика в матричной форме (В. Гейзенберг, М. Борн, П. Иордан). Волны вещества Л. де Бройля и волновая механика Э. Шредингера. Экспериментальное подтверждение волновой природы микрочастиц (К. Дэвиссон, А. Джермер, Дж. П. Томсон). Развитие операторной формулировки квантовой механики (П. Дирак и др.) и доказательство эквивалентности её различных форм. Вероятностная интерпретация квантовой механики (М. Борн). Принципы неопределённости (Гейзенберг) и дополнительности (Бор) — основа физической интерпретации квантовой механики. Проблема причинности в квантовой механике и дискуссии между Бором и Эйнштейном. Квантовые статистики, симметрия и спин. Важнейшие приложения квантовой механики (в

частности, работы советских учёных Я. И. Френкеля, В. А. Фока, Л. И. Мандельштама, И. Е. Тамма, Г. А. Гамова, Л. Д. Ландау). Открытие комбинационного рассеяния света (Ч. Раман, Л. И. Мандельштам, Г. С. Ландсберг). Основные центры и научные школы отечественной физики в 1920–1940-е гг. (школы А. Ф. Иоффе, Д. С. Рождественского, Л. И. Мандельштама, С. И. Вавилова, Л. Д. Ландау и др.). Проблема квантования электромагнитного поля до создания квантовой механики (П. Эренфест, П. Дебай, А. Эйнштейн). Квантовая теория излучения П. Дирака. Релятивистские волновые уравнения (Э. Шредингер, О. Клейн, В. А. Фок, В. Гордон).

Уравнение Дирака для электрона, включающее теорию спина. Дираковские теория “дырок” и открытие позитрона. Общая схема построения квантовой теории поля по В. Гейзенбергу и В. Паули. Соотношение неопределённостей в квантовой электродинамике. Проблема расходимостей и её решение в конце 40-х гг. (Р. Фейнман и др.). Экспериментальное подтверждение квантовой электродинамики.

Физика атомного ядра и элементарных частиц (от нейтрона до мезонов). Космические лучи и ускорители заряженных частиц (1930–1940-е гг.). 1932 г. — решающий год в развитии физики ядра и элементарных частиц (открытие Дж. Чедвиком нейтрона, гипотеза Д. Д. Иваненко и В. Гейзенберга о протонно-нейтронном строении ядра, первые ядерные реакции с искусственно ускоренными протонами и др.). Эффект Вавилова — Черенкова, его объяснение и последующее применение в ядерной физике (П. А. Черенков, И. Е. Тамм, И. М. Франк — первая отечественная Нобелевская премия по физике). Космические лучи. Первые ускорители заряженных частиц. Первые теории ядерных сил (И. Е. Тамм, В. Гейзенберг, Х. Юкава). Открытие сильных и слабых взаимодействий элементарных частиц. Ядерные модели. Искусственная радиоактивность. Воздействие нейтронов на ядра (Э. Ферми, И. В. Курчатов и др.). Открытие ядерного деления (О. Ган и Ф. Штрассман, Л. Мейтнер и О. Фриш), теория деления Бора — Дж. Уилера и Я. И. Френкеля. Принцип автофазировки (В. И. Векслер, Э. Мак-Миллан) и разработка нового поколения циклических ускорителей.

Тема 3. Развитие физики во второй половине XX века.

Ядерное оружие и ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза.

Цепная ядерная реакция деления урана и введение понятия критической массы. Первые инициативы о принятии государственных программ по созданию атомной бомбы (Англия, США, Германия, СССР). Пуск первого ядерного реактора (США, Э. Ферми, 1942). Два основных направления развития государственных ядерных программ: плутониевое — с использованием ядерных реакторов; и урановое — с использованием разделительных установок. Создание атомной промышленности и первых атомных бомб в США (1945) и СССР (1949) (под руководством Р. Оппенгеймера и И. В. Курчатова).

Предыстория освоения термоядерной энергии. Создание термоядерного оружия в США и СССР. Атомная энергетика. Проблема термоядерного синтеза в Англии, США и СССР. Резкий рост физических исследований, вызванный “ядерной революцией” в военном деле, промышленности и энергетике. Политические, социальные и этические аспекты “ядерной революции” во 2-й половине XX в.

Физика конденсированного состояния и квантовая электроника.

Квантовая механика – теоретическая основа физики конденсированного состояния (ФКС) и квантовой электроники (КЭ). Зонная теория. Метод квазичастиц. Магнитно-резонансные явления: электронный парамагнитный резонанс (ЭПР, Е. К. Завойский) и ядерный магнитный резонанс (ЯМР). Исследование полупроводников и открытие транзисторного эффекта. Физика явлений сверхпроводимости и сверхтекучести. Теория фазовых переходов. Гетероструктуры.

Радиоспектроскопические предпосылки квантовой электроники. Создание мазеров и лазеров. ФКС и КЭ – важные источники технических приложений физики второй половины XX в. Воздействие идей и методов ФКС и КЭ на смежные области физики, химию, биологию и медицину. Основные научные центры и школы в области ФКС и КЭ. Значительность отечественного вклада в оба направления (ФКС — школа А. Ф. Иоффе, П. Л. Капица, Л. Д. Ландау, Ж. И. Алфёров и др.; КЭ — Н. Г. Басов, А. М. Прохоров и др.).

Тема 4. Проблемы современной физики

Физика высоких энергий: на пути к стандартной модели. Интенсивное развитие физики элементарных частиц и высоких энергий, вызванное успешной реализацией национальных ядерно-оружейных программ. Создание больших ускорителей заряженных частиц. Коллайдеры и накопительные кольца. Пузырьковые камеры и другие средства регистрации частиц. Квантовая теория поля – теоретическая основа физики элементарных частиц. Физика нейтрино и слабых взаимодействий. Концепция калибровочного поля и разработка на её основе перенормируемых квантовой хромодинамики (КХД) (современного аналога теории сильных взаимодействий) и единой теории электрослабых взаимодействий.

Релятивистские астрофизика и космология. Теоретическая основа астрофизики и космологии – общая теория относительности. Волна открытий в астрофизике и космологии 1960-х гг., связанных с развитием радиотелескопов, рентгеновской и гамма-астрономии. Открытие квазаров; реликтового излучения, подтверждающего гипотезу “горячей Вселенной”; пульсаров, отождествлённых с нейтронными звёздами. Рентгеновские и гамма-телескопы на искусственных спутниках Земли (ИСЗ). Развитие физики чёрных дыр. Нейтринная астрономия. Инфляционная космология. Проблема гравитационных волн. Гравитационные линзы. Проблема скрытой массы.

Общая характеристика квантово-релятивистской картины мира (парадигма). Нерешённые проблемы физики в начале XXI в. Проблема единой теории 4-х фундаментальных взаимодействий. Квантовая теория гравитации и суперструны. Проблема грядущих научных революций в физике.

Технологическая карта обучения дисциплине

История и методология физики и физического образования студентов ООП

педагогическое образование 050100.68, магистр, Физическое образование

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

(общая трудоемкость 2 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Содержание внеаудиторной работы	Формы контроля
		всего	лекций	семинаров	Лаб. работ			
Модуль 1. Тема 1. Развитие физики от Античности до Нового времени Тема 2. Создание основ классической механики. Тема 3. Возникновение и развитие классической термодинамики. Тема 4. Развитие учение об электромагнетизме и создание классической электродинамики Тема 5 Развитие учения о свете.	1	16	4	4	8	20	1. Анализ литературы, написание рефератов по темам: Биографии ученых-физиков М.В. Ломоносова, Л. Больцмана, Дж. Джоуля. Роль и место открытий по физике в развитии науки. 2. Раскрыть предпосылки к развитию электродинамики, работы Гальвани, Вольта, опыты Кулона, закон Ома. Вклад Ампера в создание основ электродинамики. Опыты М.Фарадея. Создание Максвеллом математической теории электромагнитного поля. Подготовить сообщения по темам: опыты Г. Герца по изучению электромагнитных волн. Изобретение радио. Корпускулярная оптика: от Ньютона до Лапласа. Элементы волновых представлений о свете (Эйлер). Первые сведения о свете в античный период, создание основ геометрической оптики, ученые заложившие основы оптики. Развитие учения о свете в XVII веке (Кеплер, Гук, Гюйгенс, Галилей, Ферми). Создание первых оптических приборов.	Тестирование Дискуссии Выступление с докладами Защита рефератов Круглый стол
Модуль 2. Тема 1. Развитие физики на рубеже XIX-XX столетий. Кризис классической физики. Тема 2. Развитие учения о строении вещества в первой половине XX века.	1	14	4	4	6	22	1. Анализ литературы, написание рефератов по темам: Сущность революции, важнейшие научные открытия, обусловившие переворот основных научных концепций и границ применимости законов классической физики. Квантовая гипотеза Планка, ее экспериментальное подтверждение. «Ультрафиолетовая катастрофа». 2. Подготовка выступлений по темам :Основные положения	Тестирование Дискуссии Выступление с докладами Защита курсовой работы Круглый стол

Тема 3. Развитие физики во второй половине XX века. Тема 4. Проблемы современной физики							квантовой теории света. Круг явлений и законов, объясняемых квантовой теорией. Волны Луи де Бройля. 3. Раскрыть предпосылки развитие фундаментальных принципов статистической физики во второй половине XX века. Ключевые эксперименты второй половине XX века. Достижения отмеченные Нобелевскими премиями. Развитие физики элементарных частиц, общей теории поля — теории всего, которая описала бы все фундаментальные взаимодействия обобщённым физико-математическим образом. М-теория, теория суперструн.	
Итого	2	30	8	8	14	42		

Технологическая карта обучения дисциплине

История и методология физики и физического образования студентов ООП

педагогическое образование 050100.68, магистр, Физическое образование

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по заочной форме обучения

(общая трудоемкость 2 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Содержание внеаудиторной работы	Формы контроля
		всего	лекций	семинаров	Лаб. работ			
Модуль 1. Тема 1. Развитие физики от Античности до Нового времени Тема 2. Создание основ классической механики. Тема 3. Возникновение и развитие классической термодинамики. Тема 4. Развитие учение об электромагнетизме и создание классической электродинамики Тема 5 Развитие учения о свете.	36	12	4	2	6	24	1. Анализ литературы, написание рефератов по темам: Биографии ученых-физиков М.В. Ломоносова, Л. Больцмана, Дж. Джоуля. Роль и место открытий по физике в развитии науки. 2. Раскрыть предпосылки к развитию электродинамики, работы Гальвани, Вольты, опыты Кулона, закон Ома. Вклад Ампера в создание основ электродинамики. Опыты М.Фарадея. Создание Максвеллом математической теории электромагнитного поля. Подготовить сообщения по темам: опыты Г. Герца по изучению электромагнитных волн. Изобретение радио. Корпускулярная оптика: от Ньютона до Лапласа. Элементы волновых представлений о свете (Эйлер). Первые сведения о свете в античный период, создание основ геометрической оптики, ученые заложившие основы оптики. Развитие учения о свете в XVII веке (Кеплер, Гук, Гюйгенс, Галилей, Ферми). Создание первых оптических приборов.	Тестирование Дискуссии Выступление с докладами Защита рефератов Круглый стол
Модуль 2. Тема 1. Развитие физики на рубеже XIX-XX столетий. Кризис классической физики. Тема 2. Развитие учения о строении вещества в первой половине XX века.	36	10	2	4	4	26	1. Анализ литературы, написание рефератов по темам: Сущность революции, важнейшие научные открытия, обусловившие переворот основных научных концепций и границ применимости законов классической физики. Квантовая гипотеза Планка, ее экспериментальное подтверждение. «Ультрафиолетовая катастрофа». 2. Подготовка выступлений по темам :Основные положения	Тестирование Дискуссии Выступление с докладами Защита курсовой работы Круглый стол

Тема 3. Развитие физики во второй половине XX века. Тема 4. Проблемы современной физики							квантовой теории света. Круг явлений и законов, объясняемых квантовой теорией. Волны Луи де Бройля. 3. Раскрыть предпосылки развитие фундаментальных принципов статистической физики во второй половине XX века. Ключевые эксперименты второй половине XX века. Достижения отмеченные Нобелевскими премиями. Развитие физики элементарных частиц, общей теории поля — теории всего, которая описала бы все фундаментальные взаимодействия обобщённым физико-математическим образом. М-теория, теория суперструн.	
Итого	72	22	6	6	10	50		

КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология физики и физического образования студентов ООП

педагогическое образование 050100.68, магистр, Физическое образование

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по очной форме обучения

Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребнос ть	Примеча ния
Обязательная литература			
Модуль №1			
Ильин, В.А.. История физики: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ В.А. Ильин. - М.: Академия, 2003. - 272 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0934-1: 135; 165; 107 р.	ЧЗ (1), ОБИМФИ(54)	2	
Горелик, Г. Е.. Андрей Сахаров: Наука и свобода: биография/ Г. Е. Горелик. - М.: Молодая гвардия, 2010. - 447,[1] с.: ил. - (Жизнь замечательных людей: Сер. биогр.; Вып. 1207).	ОБИМФИ(1)	2	
Знаменитые ученые. Жизнь. Творчество. Открытия : рефераты по математике, химии, географии: методическое пособие/ сост. Н. В. Ширшина. - Волгоград: Учитель, 2008. - 295 с.: ил.. - ISBN 978-5-7057-1632-6: 96.10, 96.10, р.	ОБИМФИ(8)	2	
Модуль №2			
Ильин, В.А.. История физики: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ В.А. Ильин. - М.: Академия, 2003. - 272 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0934-1: 135; 165; 107 р.	ЧЗ (1), ОБИМФИ(54)	2	
Горелик, Г. Е.. Андрей Сахаров: Наука и свобода: биография/ Г. Е. Горелик. - М.: Молодая гвардия, 2010. - 447,[1] с.: ил. - (Жизнь замечательных людей: Сер. биогр.; Вып. 1207).	ОБИМФИ(1)	2	
Знаменитые ученые. Жизнь. Творчество. Открытия : рефераты по математике, химии, географии: методическое пособие/ сост. Н. В. Ширшина. - Волгоград: Учитель, 2008. - 295 с.: ил.. - ISBN 978-5-7057-1632-6: 96.10, 96.10, р.	ОБИМФИ(8)	2	

Дополнительная литература			
Модуль №1			
Григорьян, А. Т.. Механика от античности до наших дней: научно-популярная литература/ А. Т. Григорьян. - М.: Наука, 1971. - 312 с. - 1.09 р.	ОБИМФИ(1)	1	
Дорфман, Я. Г. Всемирная история физики с древнейших времен до конца XVIII века: монография/ Я. Г. Дорфман. - М.: Наука, 1974. - 352 с.	ОБИМФИ(4)	1	
Кикоин, И. К.. Рассказы о физике и физиках: научно-популярная литература/ И. К. Кикоин. - М.: Наука, 1986. - 160 с. - (Библиотечка "Квант"; вып. 53). - 0.35 р.	ОБИМФИ(6)	1	
Гуриков, В. А.. Становление прикладной оптики XV-XIX вв.: научное издание/ В. А. Гуриков. - М.: Наука, 1983. - 188 с. - ("История науки и техники"). - Библиогр.: с. 170. - 0.70 р.	ОБИМФИ(1)	1	
История физики/ П. С. Кудрявцев. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР Т. II: От Менделеева до открытия кванта (1870-1900 гг.). - 1956. - 487 с. - 11.90 р.	ОБИМФИ(2)	1	
История физики/ П. С. Кудрявцев. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР Т. I: От древности до Менделеева. - 1956. - 563 с. - 1.50 р.	ОБИМФИ(2)	1	
Гиндикин, С. Г.. Рассказы о физиках и математиках: научно-популярная литература/ С. Г. Гиндикин. - М.: Наука, 1982. - 192 с. - (Библиотечка "Квант"; вып. 14). - 0.30 р.	ОБИМФИ(13)	1	
Модуль №2			
Данин, Д. С.. Вероятностный мир: научно-популярная литература/ Д. С. Данин. - М.: Знание, 1981. - 208 с.: ил.. - (Жизнь замечательных идей). - 0.75 р.	ОБИМФИ(3)	1	
Дирак, П. А. М.. Воспоминания о необычайной эпохе: сборник статей/ П. А. М. Дирак ; пер. с англ. Н. Я.	ОБИМФИ(1)	1	

Сморозинского, ред., авт. послесл. Я. А. Смородинского. - М.: Наука, 1990. - 208 с.: ил.. - ISBN 5-02-014344-8			
Киренский Леонид Васильевич: сборник биографической информации/ сост.: И. С. Эдельман, Л. М. Хрусталева ; ред. В. Ф. Шабанов. - Новосибирск: СО РАН, 2009. - 368 с. (10 с. вклейка). - (Наука Сибири в лицах). - ISBN 978-5-7692-1044-0: 250, 248, р.	СБО(1), ОБИМФИ(1), ЧЗ(1)	1	
Прокопенко, В.С.. Лекции по истории физики. Лауреаты Нобелевской премии и их открытия: Учебное пособие. Вып.1/ В.С. Прокопенко. - Красноярск: РИО КГПУ, 2001. - 130 с. - Б.ц.	ЧЗ(1), ОБИМФИ(2)	1	
Всемирная история физики с начала XIX до середины XX вв.: монография/ Я. Г. Дорфман. - М.: Наука, 1979. - 317 с. - 2.30 р.	ОБИМФИ(3)	1	
История физики/ П. С. Кудрявцев. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР Т. II: От Менделеева до открытия кванта (1870-1900 гг.). - 1956. - 487 с. - 11.90 р.	ОБИМФИ(2)	1	
История физики/ П. С. Кудрявцев. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР Т. I: От древности до Менделеева. - 1956. - 563 с. - 1.50 р.	ОБИМФИ(2)	1	
Гиндикин, С. Г.. Рассказы о физиках и математиках: научно-популярная литература/ С. Г. Гиндикин. - М.: Наука, 1982. - 192 с. - (Библиотечка "Квант"; вып. 14). - 0.30 р.	ОБИМФИ(13)	1	

КАРТА ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология физики и физического образования студентов ООП

педагогическое образование 050100.68, магистр, Физическое образование

(направление и уровень подготовки, шифр, профиль)

по заочной форме обучения

Наименование	Наличие место/ (кол-во экз.)	Потребнос ть	Примеча ния
Обязательная литература			
Модуль №1			
Ильин, В.А.. История физики: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ В.А. Ильин. - М.: Академия, 2003. - 272 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0934-1: 135; 165; 107 р.	ЧЗ (1), ОБИМФИ(54)	3	
Горелик, Г. Е.. Андрей Сахаров: Наука и свобода: биография/ Г. Е. Горелик. - М.: Молодая гвардия, 2010. - 447,[1] с.: ил. - (Жизнь замечательных людей: Сер. биогр.; Вып. 1207).	ОБИМФИ(1)	3	
Знаменитые ученые. Жизнь. Творчество. Открытия : рефераты по математике, химии, географии: методическое пособие/ сост. Н. В. Ширшина. - Волгоград: Учитель, 2008. - 295 с.: ил.. - ISBN 978-5-7057-1632-6: 96.10, 96.10, р.	ОБИМФИ(8)	3	
Модуль №2			
Ильин, В.А.. История физики: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений/ В.А. Ильин. - М.: Академия, 2003. - 272 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0934-1: 135; 165; 107 р.	ЧЗ (1), ОБИМФИ(54)	3	
Горелик, Г. Е.. Андрей Сахаров: Наука и свобода: биография/ Г. Е. Горелик. - М.: Молодая гвардия, 2010. - 447,[1] с.: ил. - (Жизнь замечательных людей: Сер. биогр.; Вып. 1207).	ОБИМФИ(1)	3	
Знаменитые ученые. Жизнь. Творчество. Открытия : рефераты по математике, химии, географии: методическое пособие/ сост. Н. В. Ширшина. - Волгоград: Учитель, 2008. - 295 с.: ил.. - ISBN 978-5-7057-1632-6: 96.10, 96.10, р.	ОБИМФИ(8)	3	

Дополнительная литература			
Модуль №1			
Григорьян, А. Т.. Механика от античности до наших дней: научно-популярная литература/ А. Т. Григорьян. - М.: Наука, 1971. - 312 с. - 1.09 р.	ОБИМФИ(1)	1	
Дорфман, Я. Г. Всемирная история физики с древнейших времен до конца XVIII века: монография/ Я. Г. Дорфман. - М.: Наука, 1974. - 352 с.	ОБИМФИ(4)	1	
Кикоин, И. К.. Рассказы о физике и физиках: научно-популярная литература/ И. К. Кикоин. - М.: Наука, 1986. - 160 с. - (Библиотечка "Квант"; вып. 53). - 0.35 р.	ОБИМФИ(6)	1	
Гуриков, В. А.. Становление прикладной оптики XV-XIX вв.: научное издание/ В. А. Гуриков. - М.: Наука, 1983. - 188 с. - ("История науки и техники"). - Библиогр.: с. 170. - 0.70 р.	ОБИМФИ(1)	1	
История физики/ П. С. Кудрявцев. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР Т. II: От Менделеева до открытия кванта (1870-1900 гг.). - 1956. - 487 с. - 11.90 р.	ОБИМФИ(2)	1	
История физики/ П. С. Кудрявцев. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР Т. I: От древности до Менделеева. - 1956. - 563 с. - 1.50 р.	ОБИМФИ(2)	1	
Гиндикин, С. Г.. Рассказы о физиках и математиках: научно-популярная литература/ С. Г. Гиндикин. - М.: Наука, 1982. - 192 с. - (Библиотечка "Квант"; вып. 14). - 0.30 р.	ОБИМФИ(13)	1	
Модуль №2			
Данин, Д. С.. Вероятностный мир: научно-популярная литература/ Д. С. Данин. - М.: Знание, 1981. - 208 с.: ил.. - (Жизнь замечательных идей). - 0.75 р.	ОБИМФИ(3)	1	
Дирак, П. А. М.. Воспоминания о необычайной эпохе: сборник статей/ П. А. М. Дирак ; пер. с англ. Н. Я.	ОБИМФИ(1)	1	

Сморозинского, ред., авт. послесл. Я. А. Смородинского. - М.: Наука, 1990. - 208 с.: ил.. - ISBN 5-02-014344-8			
Киренский Леонид Васильевич: сборник биографической информации/ сост.: И. С. Эдельман, Л. М. Хрусталева ; ред. В. Ф. Шабанов. - Новосибирск: СО РАН, 2009. - 368 с. (10 с. вклейка). - (Наука Сибири в лицах). - ISBN 978-5-7692-1044-0: 250, 248, р.	СБО(1), ОБИМФИ(1), ЧЗ(1)	1	
Прокопенко, В.С.. Лекции по истории физики. Лауреаты Нобелевской премии и их открытия: Учебное пособие. Вып.1/ В.С. Прокопенко. - Красноярск: РИО КГПУ, 2001. - 130 с. - Б.ц.	ЧЗ(1), ОБИМФИ(2)	1	
Всемирная история физики с начала XIX до середины XX вв.: монография/ Я. Г. Дорфман. - М.: Наука, 1979. - 317 с. - 2.30 р.	ОБИМФИ(3)	1	
История физики/ П. С. Кудрявцев. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР Т. II: От Менделеева до открытия кванта (1870-1900 гг.). - 1956. - 487 с. - 11.90 р.	ОБИМФИ(2)	1	
История физики/ П. С. Кудрявцев. - М.: Гос. учебно-пед. изд-во Мин. прос. РСФСР Т. I: От древности до Менделеева. - 1956. - 563 с. - 1.50 р.	ОБИМФИ(2)	1	
Гиндикин, С. Г.. Рассказы о физиках и математиках: научно-популярная литература/ С. Г. Гиндикин. - М.: Наука, 1982. - 192 с. - (Библиотечка "Квант"; вып. 14). - 0.30 р.	ОБИМФИ(13)	1	

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в учебной программе на 2012/2013 учебный год

В учебную программу вносятся следующие изменения:

1. Программа исправлена в соответствии с изменениями, внесенными в Стандарт учебно-методического комплекса дисциплины в КГПУ им. В.П. Астафьева 13.05.2013

2.

3.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры теории и методики обучения физике

" 15 " мая 2013 г., протокол № 11

Внесенные изменения утверждаю

Заведующий кафедрой

В.И. Тесленко

Декан факультета (директор института)

" ____ " _____ 201__ г.

Контрольно-измерительные материалы по курсу
История и методология физики и физического образования

Темы курсовых работ

1. История физических научных школ в России.
2. История мировых физических научных школ.
3. Влияние физики на развитие техники и технологии.
4. История физического образования в России
5. История физического образования в Европейских странах
6. Технический прогресс и физика в историческом контексте.
7. Концепция симметрии в физике и ее использование в преподавании физики.
8. Физика в общественном сознании на различных этапах развития культуры.
9. История изучения законов сохранения и их роль в развитии физики.
10. История космогонической гипотезы Канта.
11. История развития взглядов на пространство.
- 12. Развитие современного учения о строении материи**
13. История развития представлений о времени. Проблемы измерения времени.
14. Открытие деления ядер урана.
15. Эволюция астрономии и астрофизики.
- 16. Эволюция развития теории света**
- 17. История развития квантовой физики**
18. Развитие физического знания в период Античности
19. Развитие физического знания в период Средневековья
20. Развитие физического знания в период Возрождения.
21. Физические исследования в России в XVIII — XIX столетиях.
22. Создание квантовых генераторов и развитие лазерных технологий.
23. Сверхпроводимость и ее практическое использование.
24. Исследования по проблеме управляемого термоядерного синтеза.
25. Использование информации о достижениях современной физической науки в школьном курсе физики.

Вопросы к зачету

1. Эволюция физики как науки.
2. Физика как фундаментальная наука.
3. Предмет, задачи и метод истории физики.
4. Закономерности развития физики.
5. Физика и производство.
6. Преемственность в развитии физики.
7. Методы периодизации истории физики.
8. Обзор периодов в развитии физики (предыстория физики).
9. Обзор периодов в развитии физики (период классической физики).
10. Обзор периодов в развитии физики (период современной физики).
11. История развития физики в Московском университете (до А.Г.Столетов).
12. История развития физики в Московском университете (от А.Г.Столетова до создания физического факультета).
13. История развития физики в Московском университете (после создания физического факультета).
14. Возникновение науки. Развитие науки на Древнем Востоке. Древнейшие памятники письменности.
15. Древняя натурфилософия (Фалес, Анаксимандр, Анаксимен, Пифагор, Гераклит, Эмпедокл, элеаты, Зенон, Анаксагор, Платон).
16. Древний атомизм (Левкипп, Демокрит, Эпикур, Лукреций Кар).
17. Натурфилософская система Аристотеля. Механика Аристотеля.
18. Развитие науки в период эллинизма. Возникновение математики (Евклид), астрономии (Эратосфен, Гиппарх, Аполлоний), статики и гидростатики (Архимед).
19. Александрийский музей как предшественник научно-исследовательских институтов.
20. Развитие науки в греко-римский период.
21. Геоцентрическая система мира Птолемея.
22. Упадок древней науки. Теория импетуса. Энциклопедии.
23. Развитие науки в средние века: средневековый Восток (Хорезми, Альгазен, Омар Хайям, Аль-Хазини, Улугбек). Университеты.
24. Развитие науки в средние века в Европе. Схоластика.
25. Период возрождения.
26. Гелиоцентрическая система мира Коперника.
27. Естественнонаучные исследования Леонардо да Винчи.
28. Галилей и его обоснование гелиоцентрической системы мира. Метод познания Галилея.
29. Механика Галилея.
30. Геофизические открытия: земной магнетизм (Гильберт), атмосферное давление (Торричелли).
31. Натурфилософская система Декарта. Метод дедукции. Картезианство.
32. Новые формы организации научных исследований в XVII веке: академии наук, журналы.
33. Развитие механики в XVII веке до Ньютона.

34. Развитие оптики в XVII веке.
35. Эпоха и личность Исаака Ньютона.
36. Механика Ньютона. «Математические начала натуральной философии».
37. Открытие закона всемирного тяготения.
38. Оптика Гюйгенса и оптика Ньютона.
39. Физика и математика в эпоху Ньютона.
40. Принципы и математический аппарат механики в XVIII веке (Эйлер, Даламбер, Лагранж).
41. Возникновение термометрии.
42. Развитие электричества и магнетизма в XVIII веке (Грей, Дюфе, Франклин, Кавендиш, Кулон, Гальвани, Вольт).
43. Развитие науки в России в XVIII веке. Создание Петербургской Академии Наук. М.В.Ломоносов (молекулярно-кинетическая теория, теория атмосферного электричества, открытие атмосферы Венеры).
44. Период установления закона сохранения и превращения энергии: основные открытия.
45. Волновая оптика в первой половине XIX века.
46. Электромагнетизм в первой половине XIX века.
47. Открытие закона сохранения и превращения энергии (Майер, Джоуль, Гельмгольц).
48. Создание термодинамики (Томсон (Кельвин), Клаузиус, Нернст, Каратеодори).
49. Возникновение кинетической теории газов (Клаузиус, Максвелл, Больцман).
50. Создание электродинамики. Д.К.Максвелл.
51. Открытие электромагнитных волн и давления света.
52. Создание статистической механики. Д.В.Гиббс.
53. Проблемы в физике на рубеже XIX — XX веков.
54. Физика в XX веке: основные характеристики развития.
55. Теория относительности: предпосылки возникновения.
56. Теория относительности Лоренца.
57. Специальная теория относительности Эйнштейна.
58. Теория относительности Минковского.
59. Возникновение квантовой физики: от гипотезы Планка до теории Бора.
60. Создание матричной квантовой механики (В. Гейзенберг).
61. Создание волновой квантовой механики (Шредингер).
62. Развитие интерпретаций квантовой механики.
63. Парадокс Эйнштейна — Подольского - Розена.
64. Создание общей теории относительности.
65. Экспериментальная проверка общей теории относительности.
66. Развитие статистической физики в XX веке.
67. Физика микромира в XX веке.
68. Новые тенденции в науке на рубеже тысячелетий.