

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**История и методология физики БЗ.ДВ.2**

Направление подготовки: 011800.62 - Радиофизика

Профиль подготовки: Радиофизические измерения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Таюрский Д.А. , Недопекин О.В.

**Рецензент(ы):**

Ларионов А.Л.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Таюрский Д. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 6156614

Казань

2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Недопекин О.В. Кафедра общей физики Отделение физики , Oleg.Nedopekin@kpfu.ru ; заместитель директора института физики Таурский Д.А. Директорат Института физики Институт физики , Dmitry.Tayurskii@kpfu.ru

## 1. Цели освоения дисциплины

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью курса "История и методология физики" является

1. сформировать у студентов представление о физике и методах научного познания в историческом аспекте ее развития.

выработка целостного комплексного взгляда на физическую науку и взаимосвязь с другими разделами естествознания.

2. Формирование интереса к истории физики и понимания логики развития современной физики.

Основные задачи курса:

раскрытие истории становления фундаментальных идей, теорий и методов физики

показ эволюции физической картины мира;

## 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.2 Профессиональный" основной образовательной программы 011800.62 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Курс базируется на знаниях полученных в курсе общей физики и является подготовительным для изучения курсов теоретической физики, философии

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук
ОК-15 (общекультурные компетенции)	способностью получить организационно-управленческие навыки
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук
ОК-21 (общекультурные компетенции)	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способностью понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5 (профессиональные компетенции)	научно-инновационная деятельность: способностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов физических исследований (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основные понятия физики историю их возникновения, этапы эволюции;  
Методы науки и ее приложения;  
Историю возникновения и развития физики;  
Роль наиболее выдающихся ученых в развитии физики;  
Современные проблемы и перспективы развития физики.

2. должен уметь:

Уметь:

определять преемственность в развитии физики  
выделять эмпирические и теоретические этапы в развитии определенных явлений  
сравнивать взгляды различных ученых на объяснение одних и тех же явлений.  
-пользоваться научной и справочной литературой.

3. должен владеть:

-терминологическим аппаратом данной дисциплины  
-навыками выступления перед аудиторией  
-методами аргументации и убеждения  
основными физическими методами

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	1	1,2	4	2	0	устный опрос
2.	Тема 2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД В ИСТОРИИ ФИЗИКИ	1	3	2	2	0	устный опрос
3.	Тема 3. РАЗВИТИЕ МЕХАНИКИ В 18-19 веках	1	4	2	2	0	устный опрос
4.	Тема 4. РАЗВИТИЯ УЧЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ И МАГНЕТИЗМЕ В 18 - 19 веках	1	5	2	4	0	устный опрос
5.	Тема 5. РАЗВИТИЕ ОПТИКИ В 19 ВЕКЕ	1	6	4	4	0	устный опрос
6.	Тема 6. РАЗВИТИЕ ТЕРМОДИНАМИКИ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 19 ВЕКА	1	7	2	2	0	устный опрос
7.	Тема 7. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	1	8	2	2	0	устный опрос
8.	Тема 8. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ	2	1	2	2	0	устный опрос
9.	Тема 9. РАЗВИТИЕ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ	2	2	2	2	0	устный опрос
10.	Тема 10. МЕСТО ФИЗИКИ В СИСТЕМЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ	2	3-4	4	4	0	устный опрос
11.	Тема 11. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАУКИ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	2	5-6	4	4	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
12.	Тема 12. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ	2	7	2	2	0	устный опрос
13.	Тема 13. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ	2	8-9	4	4	0	реферат
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			36	36	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Предмет и задачи истории и методологии физики. О закономерностях в развитии физики. О формировании методов познания при развитии физики. Деление методов познания их взаимосвязь. Основные методы познания на эмпирическом уровне. Основные методы познания на теоретическом уровне: обобщение эмпирических фактов для нахождения общих связей между явлениями, выдвижение общих принципов или гипотез, построение теории вывод из теории частных следствий, проверяемых экспериментально. Применение методов абстрагирования, идеализации, моделей, индукции, дедукции, анализа, синтеза, аналогий в процессе познания.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Обсуждение и упражнения на применение методов абстрагирования, идеализации, моделей, индукции, дедукции, анализа, синтеза, аналогий в процессе познания.

### Тема 2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД В ИСТОРИИ ФИЗИКИ

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Физическое учение в античной Греко-римской культуре. О методах познания в древней натурфилософии. Атомное учение Левкиппа-Демокрита-Эпикура. Учение Пифагора и его школы. Учение Аристотеля. Роль Галилея в развитии механики и физики. Механическая картина мира в трудах Декарта.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

### Тема 3. РАЗВИТИЕ МЕХАНИКИ В 18-19 веках

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Роль Исаака Ньютона в развитии физики. Развитие аналитического аппарата механики. Развитие механики абсолютно твердого тела, механики сплошной среды. Законы сохранения в механике. Механика Даламбера и Лагранжа. Развитие вариационных принципов механики. Формирование механистического мировоззрения.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

### Тема 4. РАЗВИТИЯ УЧЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ И МАГНЕТИЗМЕ В 18 - 19 веках

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Открытие законов электричества и магнетизма. Исследование магнитного действия электрического тока и изучение законов цепи постоянного электрического тока. Открытие электромагнитной индукции. Создание теории электромагнитных явлений Максвеллом. Экспериментальное обоснование теории Максвелла. Первые опыты практического применения открытий в области электродинамики. Формирование электродинамической картины мира.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

#### **Тема 5. РАЗВИТИЕ ОПТИКИ В 19 ВЕКЕ**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

становление волновой теории света. Роль Юнга и Френеля в развитии волновой природы света. Развитие теории светового эфира.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

#### **Тема 6. РАЗВИТИЕ ТЕРМОДИНАМИКИ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 19 ВЕКА**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Начало исследования процессов взаимного превращения теплоты и работы. Открытие закона сохранения и превращения энергии. Установление основ термодинамики. Развитие кинетической теории газов. Развитие молекулярно-кинетического понимания второго закона термодинамики. Борьба вокруг статистического понимания второго закона термодинамики. Возникновение статистической механики. Вопрос о тепловой смерти Вселенной. Законы самоорганизации в процессе развития физики. Основы синергетики и неравновесной термодинамики.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

#### **Тема 7. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Возникновение проблем оптики движущихся сред. Начало электродинамических опытов с движущимися телами. Опыты Майкельсона. Работы Лоренца. Недостаточность теории Лоренца. Возникновение специальной теории относительности. Создание общей теории относительности.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

#### **Тема 8. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Развитие теории излучения и возникновение представлений о квантах энергии в работах М. Планка. Открытие явления фотоэффекта и объяснение его законов А. Эйнштейном. Открытие рентгеновских лучей. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по исследованию строения атома. Теория атома Бора. Идеи де Бройля. Механика Гейзенберга и Шредингера. Возникновение квантовой статистики. Создание релятивистской квантовой теории. Открытие спина. Развитие интерпретаций квантовой механики.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

#### **Тема 9. РАЗВИТИЕ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

открытия слабого взаимодействия. Предсказание нейтрино. Создание объединённой теории электрослабого взаимодействия. Теория строения атомного ядра из нуклонов. Мезонная теория ядерных сил Юкавы. Составные модели частиц. Развитие стандартной модели.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

#### **Тема 10. МЕСТО ФИЗИКИ В СИСТЕМЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Масштабы окружающего мира изучаемого физикой. Единый подход физики к изучению всех объектов вселенной. Открытие физикой основных законов и принципов, управляющих природой. Влияние достижений физики на современное общество. Физика как феномен мировой культуры.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

**Тема 11. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАУКИ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Становление индуктивного метода познания в истории развития физики. Становление дедуктивного метода познания в истории развития физики. Применение метода аналогии в истории физики. Моделирование .Развитие эмпирического уровня познания. Развитие теоретического уровня познания. Методологические регулятивы теорий физики (принципиальная проверяемость, максимальная общность, предсказательная сила, принципиальная простота, системность). Функции научной теории (описательная, объяснительная, предсказательная, синтезирующая)

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

**Тема 12. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Начало развития механики и ее связь с развитием астрономии. Роль математики в развитии физики и влияние физики на развитие математики. Связь физики с техникой. Влияние развития техники на возникновение новых направлений в физике и влияние открытий физики на развитие техники. Взаимосвязь в развитии физики и химии. Влияние физики на развитие биологии. Возникновение новых направлений в развитии естествознания на стыках наук

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

**Тема 13. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Физика конденсированных систем. Высокотемпературная сверхпроводимость. Физика поверхности. Физика наносистем. Физика сложных систем. Нелинейная физика. Ядерная физика. Управляемый ядерный синтез. Физика частиц. Бозе Эйнштейновская конденсация. Гравитационное поле. Астрофизика. Черные дыры. Квазары и ядра галактик Образование галактик. Темная энергия проблема ее поиска.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение	1	1,2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
2.	Тема 2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД В ИСТОРИИ ФИЗИКИ	1	3	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. РАЗВИТИЕ МЕХАНИКИ В 18-19 веках	1	4	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. РАЗВИТИЯ УЧЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ И МАГНЕТИЗМЕ В 18 - 19 веках	1	5	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
5.	Тема 5. РАЗВИТИЕ ОПТИКИ В 19 ВЕКЕ	1	6	подготовка к устному опросу	8	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. РАЗВИТИЕ ТЕРМОДИНАМИКИ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 19 ВЕКА	1	7	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
7.	Тема 7. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ	1	8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
8.	Тема 8. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ	2	1	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
9.	Тема 9. РАЗВИТИЕ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ	2	2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
10.	Тема 10. МЕСТО ФИЗИКИ В СИСТЕМЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ	2	3-4	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
11.	Тема 11. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАУКИ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	2	5-6	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
12.	Тема 12. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ	2	7	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
13.	Тема 13. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ	2	8-9	подготовка к реферату	8	реферат
	Итого				72	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции, семинарские занятия, самоподготовка.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Введение

устный опрос , примерные вопросы:

Предмет физики. Математика и физика.

### Тема 2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД В ИСТОРИИ ФИЗИКИ

устный опрос , примерные вопросы:

Механика Аристотеля. Архимед. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Учение Птолемея. Учение Коперника. Законы Кеплера Дома Мудрости у арабов. Оптика. Альхазен и западная наука. Бируни.

### **Тема 3. РАЗВИТИЕ МЕХАНИКИ В 18-19 веках**

устный опрос , примерные вопросы:

Предшественники Ньютона: Галилей, Декарт, Гюйгенс, Гук. Понятия массы, силы, время и пространства. Законы движения. Движение в жидкости. Акустика. Всемирное тяготения. Дисперсия света и природа цветов.

### **Тема 4. РАЗВИТИЯ УЧЕНИЯ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ И МАГНЕТИЗМЕ В 18 - 19 веках**

устный опрос , примерные вопросы:

Закон Кулона. Бенджамин Франклин. Создание первых источников токов. Александро Вольта, Луиджи Гальвани Магнитное действие тока. Электродинамика Ампера. Закон Ома. Закон Джауля-Ленца. Работа Майкла Фарадея. Электромагнитная индукция

### **Тема 5. РАЗВИТИЕ ОПТИКИ В 19 ВЕКЕ**

устный опрос , примерные вопросы:

Волновая теория света. Принцип интерференции. Опыты Юнга. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Скорость света. Развитие спектрального анализа

### **Тема 6. РАЗВИТИЕ ТЕРМОДИНАМИКИ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 19 ВЕКА**

устный опрос , примерные вопросы:

Первое начало термодинамики. Сади Карно. Второе начало термодинамики. Работы Джоуля, механический эквивалент теплоты. Закон сохранения энергии. Статистические законы. работы Больцмана.

### **Тема 7. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

устный опрос , примерные вопросы:

Лоренцево сокращения. Электронная теория Лоренца. Специальная теория относительности. Работы Эйнштейна и Пункаре. Опыт Майкельсона-Морли.

### **Тема 8. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ**

устный опрос , примерные вопросы:

Планк и квант. Противоречия классической теории. Описание температурной зависимости теплоемкости твердых тел. Фотон и фонон. Эффект Комптона. Законы фотоэффекта. Развитие квантовой механики. Паули, Гейзенберг, Диран, Зоммерфельд, и Шредингер

### **Тема 9. РАЗВИТИЕ ФИЗИКИ АТОМНОГО ЯДРА И ФИЗИКИ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ**

устный опрос , примерные вопросы:

Космические лучи. Ускорители. Циклотрон. Искусственная радиоактивность. Деление урана. Нейтрон, Чедвик. Трансурановые элементы. Поле ядерных сил.

### **Тема 10. МЕСТО ФИЗИКИ В СИСТЕМЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ**

устный опрос , примерные вопросы:

Развитие физикой методов познания мира. Философские проблемы физики.

### **Тема 11. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАУКИ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

устный опрос , примерные вопросы:

Индуктивный метод познания. Дедуктивный метод познания. Применение метода аналогии. Моделирование . Эмпирический уровень познания. Развитие теоретического уровня познания.

### **Тема 12. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВЯЗИ**

устный опрос , примерные вопросы:

Роль физики в развитии химии, биологии. Физика и энергетика. Информационные революции.

### **Тема 13. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФИЗИКИ**

реферат , примерные темы:

Управляемый ядерный синтез. Высокотемпературная и комнатнотемпературная сверхпроводимость. Металлический водород. Другие экзотические вещества. Двумерная электронная жидкость вопросы физики твердого тела Фазовые переходы второго рода и родственные им. Физика поверхности. Кластеры. Жидкие кристаллы. Ферроэлектрики. Ферротороиды Фуллерены. Нанотрубки. Поведение вещества в сверхсильных магнитных полях. Нелинейная физика. Турбулентность. Солитоны. Хаос. Разеры, гразеры, сверхмощные лазеры. Сверхтяжёлые элементы. Экзотические ядра. Спектр масс. Кварки и глюоны. Квантовая хромодинамика. Стандартная модель. Великое объединение. Суперобъединение. Распад протона. Масса нейтрино. Магнитные монополи. Взаимодействие частиц при высоких и сверхвысоких энергиях. Несохранение CP-инвариантности. Нелинейные явления в вакууме и в сверхсильных электромагнитных полях. Фазовые переходы в вакууме Струны. М-теория. Экспериментальная проверка общей теории относительности. Гравитационные волны, их детектирование. Космологическая проблема. Инфляция. Л-член. Связь между космологией и физикой высоких энергий. Нейтронные звезды и пульсары. Сверхновые звезды. Черные дыры. Космические струны. Квазары и ядра галактик. Образование галактик. Проблема темной материи (скрытой массы) и ее детектирования. Происхождение космических лучей со сверхвысокой энергией. Гамма-всплески. Гиперновые. Нейтринная физика и астрономия. Нейтринные осцилляции.

**Тема . Итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

1. Эволюция физики как науки. Главные и текущие проблемы физики.
2. Физика как фундаментальная и экспериментальная наука.
3. Закономерности развития физики
4. Физика и характер производства.
5. Сравнительный анализ методов периодизации истории физики.
6. Физика и другие естественные науки.
7. Физика и философия.
8. Развитие науки в древности. Источники информации и проблемы их объективной интерпретации.
9. Натурфилософская система Аристотеля. Механика Аристотеля.
10. Развитие науки в греко-римский период.
11. Геоцентрическая система мира Птолемея.
12. Развитие науки в средние века. Университеты. Схоластика.
13. Гелиоцентрическая система мира Коперника.
14. Галилей и его обоснование гелиоцентрической системы мира. Метод познания Галилея.
15. Натурфилософская система Декарта. Метод дедукции. Картезианство.
16. Эпоха Исаака Ньютона.
17. Принципы и математический аппарат механики в XVIII веке (Эйлер, Даламбер, Лагранж).
18. Развитие электричества и магнетизма в XVIII веке.
19. Электромагнетизм в первой половине XIX века.
20. Открытие закона сохранения и превращения энергии (Майер, Джоуль, Гельмгольц).
21. Создание термодинамики.
22. Создание электродинамики. Д.К.Максвелл.
23. Открытие электромагнитных волн и измерение давления света.
24. Проблемы в физике на рубеже XIX - XX веков.
25. Теория относительности: предпосылки возникновения.
26. Возникновение квантовой физики.
27. Развитие интерпретаций квантовой механики.

28. Физика в XX веке.

29. Проблемы современной физики

### 7.1. Основная литература:

Концепции современного естествознания, Лавриненко, Владимир Николаевич; Ратников, Валентин Петрович; Голубь, Василий Феофанович, 2004г.

1. Методология науки и инновационная деятельность: Пособие для аспирантов, магистров и соискателей / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 327 с.: ил.; 60x90 1/16 - (Высш. обр.: Магистр.). (п) ISBN 978-5-16-006464-2, 500 экз. Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread.php?book=391614>

2. История и философия науки (Философия науки): Учебное пособие / Е.Ю. Бельская, Н.П. Волкова и др.; Под ред. Ю.В. Крянева, Л.Е. Моториной - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 416 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-98281-233-9, 1000 экз. Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread.php?book=254523>

3. Ларионов А.Л. История и методология физики: Античность и Средние века. Режим доступа: - [http://kpfu.ru/docs/F515457482/History\\_Method\\_Physics.pdf](http://kpfu.ru/docs/F515457482/History_Method_Physics.pdf)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Альтшулер Н.С., Ларионов А.Л., Ларионов И.А. Выдающиеся отечественные представители естественных и точных наук: биографический и институциональный справочник. ЭОР. <http://tulpar.kpfu.ru/course/view.php?id=102>.

2. Светлов, В. А. Философия и методология науки. Ч. 1 [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В. А. Светлов, И. А. Пфаненштиль. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2011. - 768 с. - ISBN 978-5-7638-2394-3. Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread.php?book=441947>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

History of Physics Group - <http://www.iop.org/activity/groups/subject/hp/>

Институт истории естествознания и техники им С.И. Вавилова - <http://www.ihst.ru/aspirans/Fizika.htm>

История физики - <http://www.youtube.com/watch?v=brhLLrNI-LI>

История физики - <http://aip.org/history-programs>

Музей истории физики в Санкт-Петербургском университете - <http://www.phys.spbu.ru/museum/index.php?>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "История и методология физики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Демонстрационные эксперименты по основным разделам курса.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.62 "Радиофизика" и профилю подготовки Радиофизические измерения .

Автор(ы):

Таюрский Д.А. \_\_\_\_\_

Недопекин О.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ларионов А.Л. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.