

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал)  
Факультет математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Елабужского института КФУ  
Мерзон Е.Е.  
"\_\_\_" \_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

История физики Б1.О.10.12

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика и физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Сабирова Ф.М.

Рецензент(ы): Латипов З.А.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабирова Ф. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сабирова Ф.М. (Кафедра физики, Факультет математики и естественных наук), FMSabirova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	Способен понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований
ПК-4	Способен формировать физико-математическую культуру обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями в урочной и внеурочной деятельности
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Выпускник, освоивший дисциплину:

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.

Должен 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.

Должен владеть:

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

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.10.12 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Математика и физика)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 5 курсе в 10 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 10 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Основные этапы развития физики Элементы физики в древних культурах	10	2	2	0	10
2.	Тема 2. Физика в средние века и в эпоху Возрождения	10	2	2	0	8
3.	Тема 3. Классическая физика Нового времени (XVII - первая половина XIX)	10	4	4	0	10
4.	Тема 4. Возникновение современной физики	10	4	4	0	8
5.	Тема 5. Физика XX века - начала XXI века	10	4	4	0	0
6.	Тема 6. Физика в России	10	2	2	0	0
	Итого		18	18	0	36

**4.2 Содержание дисциплины**

**Тема 1. Введение. Основные этапы развития физики Элементы физики в древних культурах**

Предмет, задачи и методы истории науки. Основные этапы развития физики и периодизация ее истории.

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. Физика в средние века и в эпоху Возрождения**

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 возрождающуюся 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 импульса и проблема относительности движения). Учение о свете (Р. Гроссетест, Р. Бэкон, Э Вителлий). Физические открытия, механика и изобретения Леонардо да Винчи (законы трения, явления капиллярности, фотометрия и геометрическая оптика и т. д.). Создание Н. Коперником гелиоцентрической системы мира - важная предпосылка научной революции XVII в.

**Тема 3. Классическая физика Нового времени (XVII - первая половина XIX)**

Кеплеровские законы движения планет. Механика Г. Галилея. Методология науки в сочинениях Ф. Бэкона и Р. Декарта. Академии - основная форма институционализации науки. Механика Х. Гюйгенса. Основные достижения физики XVII в. Исследования У. Гильберта в области электричества и магнетизма. Геометрическая оптика Кеплера, В. Снеллиуса и Декарта; принцип П. Ферма. Конечность скорости света (О. Рёмер). Наблюдения дифракции света (Ф. Гримальди, Р. Гук). Учение о пустоте, пневматика, учение о газах и теплоте (О. Герике, Э. Торричелли, Б. Паскаль, Р. Бойль и др.). "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. Вклад Г. Лейбница в механику. Оптика Ньютона.

**Тема 4. Возникновение современной физики**

Волновая теория света О. Френеля (её развитие в работах О. Коши). Электродинамика (от Х. Эрстеда к А. М. Амперу). Теория теплопроводности Ж. Фурье. Теория тепловых машин С. Карно.

Накопление знаний об электричестве и магнетизме в 1820-1830-е гг. (Дж. Генри, М. Фарадей, Э. Х. Ленц, Б. С. Якоби и др.). Открытие Фарадеем электромагнитной индукции. Силовые линии и идея поля у Фарадея. 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). Изобретение радио (А. С. Попов, Г. Маркони). 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.

#### **Тема 5. Физика XX века - начала XXI века**

Научная революция середины первой трети XX века. Открытия: 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. Электронная теория Х. А. Лоренца и электромагнитно-полевая картина мира. Квантовая теория излучения М. Планка. Световые кванты А. Эйнштейна. Специальная теория относительности. Квантовая теория атома водорода Н. Бора и её обобщение. Квантовая механика в матричной форме (В. Гейзенберг, М. Борн, П. Иордан). Волны вещества Л. де Бройля и волновая механика Э. Шредингера. Квантовая электродинамика, релятивистская квантовая теория электрона и квантовая теория поля. Физика атомного ядра и элементарных частиц (от нейтрона до мезонов). Космические лучи и ускорители заряженных частиц. Расщепление атома. Атомная и водородная бомба. Новая квантовая теория. Атомная энергетика. Реакторы на быстрых нейтронах. Управляемый термоядерный синтез. Радиоэлектроника. Полупроводники. Лазеры.

#### **Тема 6. Физика в России**

М.В. Ломоносов. Формирование физики как научной дисциплины в России (от Э. Х. Ленца до А. Г. Столетова). Важнейшие приложения квантовой механики в работах 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.). Вклад школ А. Ф. Иоффе, П. Л. Капица, Л. Д. Ландау, Ж. И. Алфёров и др. в физику конденсированного состояния; Н. Г. Басов, А. М. Прохоров и др. в квантовую электронику.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 10</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	УК-5, ПК-2, ПК-4, УК-3	1. Введение. Основные этапы развития физики Элементы физики в древних культурах 2. Физика в средние века и в эпоху Возрождения 3. Классическая физика Нового времени (XVII - первая половина XIX) 4. Возникновение современной физики 5. Физика XX века - начала XXI века 6. Физика в России
2	Тестирование	УК-3, УК-5, ПК-2, ПК-4	1. Введение. Основные этапы развития физики Элементы физики в древних культурах 2. Физика в средние века и в эпоху Возрождения 3. Классическая физика Нового времени (XVII - первая половина XIX) 4. Возникновение современной физики 5. Физика XX века - начала XXI века
3	Реферат	ПК-2, ПК-4	1. Введение. Основные этапы развития физики Элементы физики в древних культурах 2. Физика в средние века и в эпоху Возрождения 3. Классическая физика Нового времени (XVII - первая половина XIX) 4. Возникновение современной физики 5. Физика XX века - начала XXI века 6. Физика в России
	<b>Зачет</b>		

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 10</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 10

##### Текущий контроль

##### 1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Предыстория физики.

1. Натурфилософские представления древнегреческих ученых.
2. Физика Аристотеля.
3. Исследования Архимеда по механике.
4. Жизнь и научная деятельность Аристотеля
5. Жизнь и научная деятельность Архимеда (286-212 гг до н.э.)
6. Греческая наука эпохи Платона и Аристотеля
7. Наука эпохи эллинизма
8. Римская наука
9. Оптика Эвклида.
10. Физика на арабском средневековом Востоке.
11. Роджер Бэкон - провозвестник новой науки.

Развитие физических знаний в эпоху Возрождения

1. Естественнаучные исследования Леонардо да Винчи.
2. Н. Коперник и его влияние на развитие естествознания.
3. Философия и естествознание (работы Дж. Бруно, Ф. Бэкона, Р. Декарта).
4. Работы Кеплера по астрономии и небесной механике.

Г. Галилей - основоположник экспериментальной физики. От Галилея до Ньютона.

1. Открытия Галилея в области механики, астрономии, оптики.
2. "Диалог..." - главный труд Галилея.
3. Работы Паскаля, Торричелли, Герике по гидроаэростатике.
4. Научная деятельность Х. Гюйгенса и Р. Гука.

Физика И. Ньютона

1. Основные этапы жизни и творчества.
2. "Математические начала натуральной философии". Оптика Ньютона.
3. Физическая картина мира по Ньютону.

### 3.3. Развитие кинетической теории теплоты и молекулярной физики

Подготовить выступление на тему

1. Развитие термометрии в XVII-XVIII вв.
- 2 Борьба теории теплорода и кинетической теории теплоты. Труды М.В.Ломоносова.
3. Опыты Румфорда. Работа С.Карно "Размышления о движущей силе огня"
4. Установление закона сохранения энергии (работы Р.Майера, Д.Джоуля, Г.Гельмгольца).
5. Становление статистической физики в трудах Максвелла, Л.Больцмана, Д.Гиббса.

Развитие учения об электричестве и магнетизме

1. Франклин, Рихман, Эпинус, Кулон - основоположники учения об электричестве.
2. Работы Л.Гальвани и А.Вольта, Г.Ома и А.Ампера.
3. Открытия М.Фарадея и Д.Максвелла
4. Работы Г.Герца, П.Н.Лебедева, А.С.Попова.
5. Развитие оптики в трудах Гюйгенса, Ньютона, Гука, Юнга, Френеля

## 2. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Примерные тестовые задания:

1. Кто был родоначальником древней греческой науки?

- 1) Пифагор
- 2) Демокрит
- 3) Фалес Милетский
- 4) Евклид

2. Что Галилей считал критерием знания?

- 1) наблюдение
- 2) обобщение наблюдений
- 3) построение гипотез
- 4) эксперимент

3. Кто является крестным отцом физической науки (название его книги "Физика" стало названием физической науки)?

- 1) Лукреций Кар
- 2) Анаксагор
- 3) Аристотель
- 4) Платон

4. Каким представлял себе пространство Эвклид?

- 1) заполненным эфиром, ограниченным небесным сводом
- 2) пустым, безграничным, изотропным, имеющим три измерения
- 3) пустым, ограниченным, плоским
- 4) заполненным эфиром, безграничным, имеющим три измерения

5. Кто был первым ученым, разработавшим конструкции военных машин?

- 1) Евклид
- 2) Архимед
- 3) Аристарх Самосский
- 4) Галилей

6. Какими опытами Галилей опроверг классификацию движений, данную Аристотелем?

- 1) опытами по падению тел с башни различной высоты
- 2) опытами по движению тел по наклонной плоскости
- 3) опытами по бросанию тел под углом к горизонту
- 4) опытами по изучению прямолинейного движения тел разной массы

7. Кого считают основоположником теории дальнего действия?

- 1) Галилея
- 2) Бэкона
- 3) Ньютона
- 4) Фарадея

8. Какие из указанных законов и явлений были открыты не Ньютоном?

- 1) закон всемирного тяготения
- 2) законы движения
- 3) дисперсия света
- 4) взаимодействие электрических зарядов

9. Какие из указанных ученых не принимали участие в создании специальной теории относительности?

- 1) Планк
- 2) Эйнштейн



- 3) Пуанкаре
- 4) Лоренц
10. Опровергает ли специальная теория относительности классическую теорию?
  - 1) да, опровергает
  - 2) нет, не опровергает
  - 3) обе теории равноправны
  - 4) формулы специальной теории относительности неприменимы для описания движения тел с малыми скоростями
11. С какой скоростью по сравнению со скоростью света могут двигаться материальные тела?
  - 1) тела могут двигаться с любой скоростью
  - 2) скорость материальных тел не может быть больше скорости света
  - 3) скорость материальных тел может быть больше скорости света
  - 4) скорость света зависит от системы отсчета
12. Какая работа сыграла решающую роль в утверждении идей специальной теории относительности-
  - 1) работа Эйнштейна "К электродинамике движущегося тела"
  - 2) статья Пуанкаре "О динамике электрона"
  - 3) книга Лармора "Эфир и материя"
  - 4) статья Лоренца "К электродинамике движущихся сред"
13. Кем был написан первый фундаментальный труд по электричеству и магнетизму?
  - 1) Декартом
  - 2) Эйлером
  - 3) Гильбертом
  - 4) Перегрином
14. Кому принадлежит идея создания громоотвода?
  - 1) Франклина
  - 2) Рихману
  - 3) Эпинусу
  - 4) Ломоносову
15. Именем какого ученого назван закон взаимодействия электрических зарядов?
  - 1) Кавендиша
  - 2) Робайсона
  - 3) Кулона
  - 4) Франклина
16. Кем было впервые создано устройство для производства непрерывного электрического тока?
  - 1) Вольтой
  - 2) Гальвани
  - 3) Зульцером
  - 3) Вильке
17. Кем впервые экспериментально была показана связь между электрическими и магнитными явлениями?
  - 1) Фарадеем
  - 2) Эрстедом
  - 3) Араго
  - 4) Био
18. Какой основной закон электромагнетизма установил Ампер?
  - 1) закон взаимодействия элементов тока
  - 2) закон взаимодействия магнитов
  - 3) закон взаимодействия магнита и тока
  - 3) закон взаимодействия электрического тока с магнитной стрелкой
19. Какое открытие в первой половине XIX в. сыграло определяющую роль в развитии теории электромагнетизма?
  - 1) открытие взаимодействия токов
  - 2) открытие явления электромагнитной индукции
  - 3) открытие явления самоиндукции
  - 3) открытие взаимодействия электрических зарядов
20. Кем были предсказаны электромагнитные волны?
  - 1) Фарадеем
  - 2) Максвеллом
  - 3) Герцем
  - 3) Ампером
21. Кто является основателем квантовой теории?
  - 1) Планк
  - 2) Бор
  - 3) Эйнштейн

- 3) Рэлей
22. Кому принадлежит открытие электрона?
- 1) Томсону
  - 2) Круксу
  - 3) Стонега
  - 4) Резерфорду
23. Кто открыл X-лучи?
- 1) Рентген
  - 2) Крукс
  - 3) Стокс
  - 4) Ленард
24. Какая гипотеза или идея лежит в основе теории о строении материи Левкиппа и Демокрита?
- 1) идея о существовании праматери  
концепция элементов Эмпедокла
  - 2) атомная гипотеза
  - 3) идея о четырех основных элементах Аристотеля
25. Кем был установлен закон, связывающий свойства элементов с их атомным весом?
- 1) Канниццаро
  - 2) Дальтоном
  - 3) Прустом
  - 3) Менделеевым
26. Кому принадлежит открытие атомного ядра?
- 1) Томсону
  - 2) Бору
  - 3) Резерфорду
  - 4) Паули
27. Кто впервые применил квантовую теорию для объяснения строения атома?
- 1) Резерфорд
  - 2) Бор
  - 3) Гейзенберг
  - 4) Франк и Герц
28. Кем была создана волновая квантовая механика?
- 1) Гейзенбергом
  - 2) Борном
  - 3) Шредингером
  - 4) Иорданом
29. Кем впервые была высказана идея о наличии волновых свойств у частиц?
- 1) Луи де Бройлем
  - 2) Шредингером
  - 3) Эйнштейном
  - 4) Планком

### 3. Реферат

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

1. Учение Платона о материи (диалог "Тимей").
2. Учение о движении в физике и космологии Аристотеля.
3. Гидростатика Архимеда (трактат "О плавающих телах").
4. Оптические знания в Средние века (XI-XIV вв., Альзахен, Гроссетест, Р. Бэкон, Э. Вителлий и др.).
5. Проблема относительности движения (от У. Оккама и Ж. Буридана до Г. Галилея и И. Ньютона).
6. Роль астрономии в формировании и развитии классической механики (от Н. Коперника к И. Кеплеру, Галилею и И. Ньютону).
7. Законы сохранения в механике (от Х. Гюйгенса до Ж.Л. Лагранжа).
8. Техника в культуре Нового времени.
9. Российский вклад в физику XVIII в. (М.В. Ломоносов, Г. Рихман, Л. Эйлер, Ф. Эпинус и др.).
10. Значение Парижской политехнической школы и математического анализа в создании классической физики (от П.С. Лапласа к оптике О. Френеля, теории теплопроводности Ж. Фурье, электродинамике А.М. Ампера, термодинамике С. Карно).
11. От "Размышления о движущей силе огня" С. Карно к основам термодинамики У. Томсона и Р. Клаузиуса.
12. Гипотеза "тепловой смерти Вселенной" У. Томсона и Р. Клаузиуса.
13. История формирования технических наук классического и неклассического типа.
14. Открытие М. Фарадеем явления электромагнитной индукции - экспериментальной основы электромагнетизма.
15. Синтез классической электродинамики "Трактате об электричестве и магнетизме" Дж.К. Максвелла.

16. Дискуссии о механическом и статистическом обосновании 2-го начала термодинамики на рубеже XIX и XX вв. (Л. Больцман, М. Планк, Й. Лошмидт, А. Пуанкаре и др.).
  17. Соотношение эксперимента и теории в открытии электрона и первые шаги на пути к электронной теории материи (Дж. Дж. Томсон, Э. Вихерт, Х.А. Лоренц, П. Зеeman и др.).
  18. Электромагнитная концепция массы и электромагнитно-полевая картина мира.
  19. Трудности и критика классической механики и ньютоновской теории тяготения накануне теории относительности (Э. Мах и др.).
  20. От квантов действия М. Планка к квантам А. Эйнштейна.
  21. Открытие ядерной структуры атома и его роль в создании квантовой теории атома водорода (от Э. Резерфорда к Н. Бору).
  22. Роль эксперимента в формировании и развитии общей теории относительности.
  23. Восприятие теорий относительности и квантовой механики в России СССР и отечественный вклад в разработку этих теорий.
  24. Вариационная структура основных уравнений физики, теорема Нетер и связь законов сохранения с принципами симметрии.
  25. Первые отечественные научные школы: П.Н. Лебедева, А.Ф. Иоффе, Д.С. Рождественского и Л.И. Мандельштама.
  26. Нобелевские премии по физике как источник изучения истории физики XX в. Отечественные "нобелевцы" и работы "нобелевского уровня", не удостоенные Нобелевской премии.
  27. Принцип автофазировки (В.И. Векслер, Э. Макмиллан) и создание больших циклических ускорителей нового поколения (в 1950-1960-е гг.).
  28. Первые шаги на пути использования ядерной энергии: создание первых образцов ядерного оружия. Особенности советского атомного проекта.
  29. Релятивистская космология в конце XX в. Проблема лямбда-члена и космического вакуума.
  30. Кварковая структура адронов и теория электрослабого взаимодействия: формирование теоретических представлений и экспериментальное подтверждение (история создания стандартной модели в физике элементарных частиц).
  31. История проблемы построения единой теории фундаментальных взаимодействий (от Максвелла и Эйнштейна до М-теории): основные этапы и достижения.
  32. Физика на рубеже XX и XXI вв. в свете проблем В.Л. Гинзбурга (по статье В.Л. Гинзбурга "Какие проблемы физики и астрофизики представляются важными и интересными?").
- Ядерное оружие и ядерные реакторы. Проблемы управляемого термоядерного синтеза.

#### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Натурфилософские представления древнегреческих ученых.
2. Физика Аристотеля.
3. Исследования Архимеда по механике.
4. Оптика Эвклида.
5. Роджер Бэкон - провозвестник новой науки.
6. Естественнаучные исследования Леонардо да Винчи.
7. Н. Коперник и его влияние на развитие естествознания.
8. Философия и естествознание (работы Дж. Бруно, Ф. Бэкона, Р. Декарта).
9. И. Кеплер и развитие астрономии.
10. Открытия Галилея в области механики, астрономии, оптики.
11. Работы Паскаля, Торричелли, Герике по гидроаэростатике.
12. Научная деятельность Х. Гюйгенса и Гука.
13. Основные этапы жизни и творчества И. Ньютона.
14. "Математические начала натуральной философии". Оптика Ньютона.
15. Физическая картина мира по Ньютону.
16. Борьба теории теплорода и кинетической теории теплоты.
17. История создания закона сохранения энергии.
18. Становление статистической физики.
19. Франклин, Рихман, Эпинус, Кулон - основоположники учения об электричестве.
20. Вклад Л. Гальвани, А. Вольты, Г. Ома, А. Ампера в развитие электродинамики.
21. Открытия М. Фарадея.
22. Создание теории электромагнитного поля Д. Максвеллом.
23. Эксперименты Г. Герца, П.Н. Лебедева, А.С. Попова.
24. Корпускулярные и волновые представления о свете в работах Гюйгенса, Ньютона, Гука.
25. Исследования Юнга, Френеля, Араго. Утверждение волновой теории света.
26. Состояние физики в конце XIX-начале XX века.
27. История развития квантовых представлений
28. История создания теории относительности.

29. Развитие атомной физики.

30. История создания квантовой механики.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 10</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	20
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	15
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	3	15
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### 7.1 Основная литература:

1. Григорьев, В.И. О физиках и физике [Электронный ресурс] - Электрон.дан. - М.: Физматлит, 2008. - 264 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/59504/#1>

2. Щербаков, Р.Н. Великие физики как педагоги: от научных исследований - к просвещению общества [Электронный ресурс] : учеб. пособие . - М.: Изд-во 'Лаборатория знаний', 2015. - 299 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/66333/#1>

3. Вальяно М.В. История и философия науки: Учебное пособие / М.В. Вальяно; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2016. - 208 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=409300>

4. Зеленов, Л. А. История и философия науки [Электронный ресурс] : Уч. пособ. для магистров, соискателей и аспирантов / Л. А. Зеленов, А. А. Владимиров, В. А. Щуров. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта : Наука, 2011. - 472 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=406114>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Позойский, С.В. История физики в вопросах и задачах[Электронный ресурс] : пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования / С.В. Позойский, И.В. Галузо. - Минск: Выш. шк., 2005. - 270 с. -URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=509712>
2. Сабирова, Ф.М. Развитие организационных форм физической науки( от античности до середины XX века) / Ф.М. Сабирова. - Казань : Изд-во МОиН РТ, 2010. - 192 с. (13 экз.)
3. Спасский, Б.И. Физика в ее развитии/ Б.И. Спасский. - М.: Просвещение, 1979. - 208 с. ( 10 экз)

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Библиотека учебной и научной литературы - <http://sbiblio.com/biblio>  
Книги по истории физики - <http://edu.delfa.net/Interest/biography/biblio.htm>  
Сайт, посвященный вопросам естествознания - <http://www.naturalscience.ru>  
сетевая энциклопедия "Кругосвет" - <http://www.krugosvet.ru>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
практические занятия	На практических занятиях производится повторение и закрепление теоретического материала, изученного на лекции или в ходе самостоятельной работы. Работа на практических занятиях предполагает активное участие в совместном решении задач, отчеты по выполненной домашней работе, выступления с докладами и выполнение заданий под руководством преподавателя.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.
тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определенное количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.
реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определенной тематической области либо предлагается собственное решение определенной теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка "зачтено" или "не зачтено". Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на практических занятиях.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "История физики" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

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

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Математика и физика .