

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Батиев З.О. Ф.И.О.

2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

История и методология физики

(наименование дисциплины)

Основной профессиональной образовательной программы

магистратуры

(академического (ой)/прикладного (ой) бакалавриата/магистратуры)

03.04.02 «Физика»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

«Физика полупроводников»

(наименование профиля подготовки (при наличии))

**Квалификация выпускника**

магистр

**Форма обучения**

очная

(очная, заочная)

МАГАС, 2018 г.

Составители рабочей программы

(подпись)

(должность, уч. степень, звание)

(Ф. И. О.)

Каликов Б. М.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры общей физики

Протокол заседания № 8 от « 23 » апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой



(подпись)

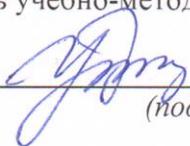
Торихеев З. С.

(Ф. И. О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом физико-математического факультета

Протокол заседания № 4 от « 4 » мая 2018 г.

Председатель учебно-методического совета



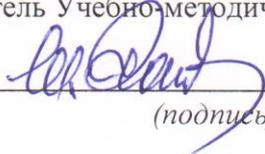
(подпись)

Танкиев Ч. А.

(Ф. И. О.)

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета  
протокол № 9 от « 23 » мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета



(подпись)

Кашагуров Ш. Б.

(Ф. И. О.)

### **Цель и задачи изучения курса**

Совместно с другими дисциплинами естественнонаучного блока, «История и методология физики» способствует формированию у магистров материалистического мировоззрения и систематического представления общей картины мира.

В процессе изучения курса «История и методология физики» магистры должны обобщить полученные ранее знания; развить системность мышления; изучить исторические аспекты развития физики; на примере биографий выдающихся ученых определить жизненную стратегию своей творческой деятельности.

### **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.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП Магистратуры**

Дисциплина Б1Б.3 «История и методология физики» относится к базовой части.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях по следующим дисциплинам: «Общая физика», «Концепции современного естествознания», «Философские проблемы физики».

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения прохождения педагогической практики, подготовки к итоговой государственной аттестации

### 3. Компетенции и планируемые результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины «История методология физики»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций :

<i>Код компетенции</i>	<b>Результаты освоения</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p>Владеть: навыками саморазвития, самореализации и использования своего творческого потенциала.</p> <p>Уметь: находить недостатки в своем общекультурном и профессиональном уровня развития и стремиться их устранить.</p> <p>Знать: способы самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.</p>
ОПК-4	способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	<p>Владеть: знаниями из нескольких областей теоретической и экспериментальной физики; навыками переосмысления в случае получения отрицательного результата; способностью к адаптации в меняющихся социокультурных и социальных условиях деятельности.</p> <p>Уметь: адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности; использовать предыдущий опыт и спрогнозировать возможные результаты.</p> <p>Знать: предысторию</p>

		тематики исследования; современное состояние жизни научного общества.
ОПК-6	способностью использовать знания достижений физики в научно-исследовательской работе	Владеть: навыками работы с прикладными аспектами экспериментальной и теоретической физики. Уметь: применять полученные знания для решения поставленных актуальных задач в своей научно-исследовательской работе. У Знать: основные современные проблемы и новейшие достижения физики
ОПК-7	способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики	Владеть: методами философского познания окружающего мира; культурой научного мышления; способностью оценивать закономерности исторического развития физики; прогнозированием развития физики; способностью донести материал в доступной для слушателя форме. Уметь: системно мыслить; формировать мировоззренческую позицию на основе полученных знаний; анализировать и оценивать исторические события и процессы; применять полученные знания в профессиональной и социальной деятельности; формулировать научную позицию в призме философского мировоззрения. Знать: философские основы естествознания, основные этапы и закономерности исторического развития

**Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенции ОК-3**

<b>Код компетенции</b>	<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<p><b>ОК-3</b> готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	<p><b>Высокий уровень</b></p>	<p>владения навыками саморазвития, самореализации и использования своего творческого потенциала. Высокий уровень умения находить недостатки в своем общекультурном и профессионально м уровне развития и высокий уровень стремления их устранить. Высокий уровень знания способов самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионально го уровня.</p>
	<p><b>Базовый уровень</b></p>	<p>В целом хорошее владение навыками саморазвития, самореализации и использования своего творческого потенциала. В целом хорошее умение находить недостатки в своем общекультурном и профессионально м уровне развития и хорошее стремление их устранить. В целом хорошее знание способов самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня.</p>
	<p><b>Минимальный уровень</b></p>	<p>Удовлетворительное владение навыками саморазвития, самореализации и использования своего творческого потенциала. Удовлетворительное умение находить недостатки в своем общекультурном и профессионально м уровне развития и слабое стремление их устранить. Удовлетворительный уровень знания способов самоорганизации и развития своего интеллектуального, культурного, духовного, нравственного, физического и профессионального уровня</p>

**Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенции ОПК-4**

<b>Код компетенции</b>	<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<p><b>ОПК-4</b> Способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p>	<p><b>Высокий уровень</b></p>	<p>Владения знаниями из нескольких областей теоретической и экспериментальной физики; навыками переосмысления в случае получения отрицательного результата; способностью к адаптации в меняющихся социокультурных и социальных условиях деятельности. Высокий уровень умения адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности; использовать предыдущий опыт и спрогнозировать возможные результаты. Высокий уровень знания предыстории тематики исследования; современного состояние жизни научного общества.</p>
	<p><b>Базовый уровень</b></p>	<p>Владение знаниями из нескольких областей теоретической и экспериментальной физики; навыками переосмысления в случае получения отрицательного результата; способностью к адаптации в меняющихся социокультурных и социальных условиях деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности; использовать предыдущий опыт и спрогнозировать возможные результаты. В целом хорошее знание предыстории тематики исследования; современного состояние жизни научного общества.</p>
	<p><b>Минимальный уровень</b></p>	<p>Знания основных законов и правил теоретической и экспериментальной физики; навыками переосмысления в случае получения отрицательного результата; способностью к адаптации в меняющихся социокультурных и социальных условиях деятельности. Удовлетворительное умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий</p>

		<p>деятельности; использовать предыдущий опыт и спрогнозировать возможные результаты.</p> <p>Минимальный уровень знания предыстории тематики исследования; современного состояние жизни научного общества.</p>
--	--	--

**Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенции ОПК-6**

<b>Код компетенции</b>	<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-6 способностью использовать знания достижений физики в научно-исследовательской работе	<b>Высокий уровень</b>	<p>Владения навыками работы с прикладными аспектами экспериментально й и теоретической физики. Высокий уровень умения применять полученные знания для решения поставленных актуальных задач в своей научно-исследовательской работе.</p> <p>Высокий уровень знания основных современных проблем и новейших достижений физики.</p>
	<b>Базовый уровень</b>	<p>владение навыками работы с прикладными аспектами экспериментально й и теоретической физики. В целом хорошее умение применять полученные знания для решения поставленных актуальных задач в своей научно-исследовательское й работе. В целом базовые знание основных современных проблем и новейших достижений физики.</p>
	<b>Минимальный уровень</b>	<p>Владение навыками работы с прикладными аспектами экспериментально й и теоретической физики. Минимальное умение применять полученные знания для решения поставленных актуальных задач в своей научно-исследовательской работе.</p> <p>Минимальный уровень знания основных современных проблем и новейших достижений физики.</p>

**Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенции  
ОПК-7**

<b>Код компетенции</b>	<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ОПК-7 способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики	<b>Высокий уровень</b>	Владения методами философского познания окружающего мира; культурой научного мышления; способностью оценивать закономерности исторического развития физики; прогнозированием развития физики; способностью донести материал в доступной для слушателя форме. Высокий уровень умения системно мыслить; формировать мировоззренческую позицию на основе полученных знаний; анализировать и оценивать исторические события и процессы; применять полученные знания в профессиональной и социальной деятельности; формулировать научную позицию в призме философского мировоззрения. Высокий уровень знания философских основ естествознания, основных этапов закономерностей исторического развития и основ методологии физики.
	<b>Базовый уровень</b>	Владение методами философского познания окружающего мира; культурой научного мышления; способностью оценивать закономерности исторического развития физики; прогнозированием развития физики; способностью донести материал в доступной для слушателя форме. В целом базовое умение системно мыслить; формировать мировоззренческую позицию на основе полученных знаний; анализировать и оценивать исторические события и процессы; применять полученные знания в профессиональной и социальной деятельности; формулировать научную позицию в призме философского мировоззрения. В целом хорошее знание философских основ естествознания, основных этапов и закономерностей исторического развития и основ методологии физики.
	<b>Минимальный уровень</b>	Владение методами философского познания окружающего мира; культурой научного

		мышления; способностью оценивать закономерности исторического развития физики; прогнозированием развития физики; способностью донести материал в доступной для слушателя форме. Минимальное умение системно мыслить; формировать мировоззренческую позицию на основе полученных знаний; анализировать и оценивать исторические события и процессы; применять полученные знания в профессиональной и социальной деятельности; формулировать научную позицию в призме философского мировоззрения. Минимальный уровень знания философских основ естествознания, основных этапов и закономерностей исторического развития и основ методологии физики.
--	--	---

## . ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 2

Вид учебной работы	Объем дисциплины, часов зачетных ед. Всего
Общая трудоемкость дисциплины	108
Аудиторные занятия:	38
лекции	18
практические занятия (ПЗ)	18
Самостоятельная работа:	70
КСР	2
Зачетные единицы	3

### 4. Структура и содержание дисциплины «История методологии физики»

#### 4.1. Структура дисциплины

№	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
		аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся	
		Лекции	практические занятия		
1	Введение	2	2	7	устный опрос на лекции, реферат

2	Формирование физической картины мира	2	2	7	устный опрос на лекции, реферат
3	Механическая картина мира	2	2	8	устный опрос на лекции, реферат
4	Термодинамическая картина мира	2	2	8	устный опрос на лекции, реферат
5	Электродинамическая картина мира	2	2	8	устный опрос на лекции, реферат
6	Возникновение и развитие оптики	2	2	8	устный опрос на лекции, реферат
7	Общая теория относительности и космология	2	2	8	устный опрос на лекции, реферат
8	Квантовая полевая картина	2	2	8	устный опрос на лекции, реферат
9	Современная физическая картина мира	2	2	8	устный опрос на лекции, реферат

#### 4.2. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<b>1.</b>	<b>Название Раздела 1</b>	<b>Содержание лекционного курса</b>
1.1	Введение	Предмет истории и методологии физики. Периодизация истории физики. Библиография истории физики. Научная картина мира.
1.2	Формирование физической картины мира	Зарождение научных знаний. Начальный этап античной науки. Античная натурфилософия. Зарождение ФКМ.
1.3	Механическая картина мира	Механика античного мира и средневековья: Развитие техники. Механика Архимеда, Аристотеля, Герона Александрийского. Античная космология от Фалеса до Птолемея. Достижения механики средневекового Востока. Механика Галилея и Ньютона. Формирование физики как науки. Методологические аспекты механики. МКМ
1.4	Термодинамическая картина мира	Возникновение и развитие термодинамики. История развития молекулярной физики. Методологические аспекты термодинамики и молекулярной физики. ТДКМ.
1.5	Электродинамическая картина мира	Начало научных исследований электрических и магнитных явлений. Возникновение и развитие электродинамики. Методологические вопросы электродинамики. ЭДКМ.
1.6	Возникновения и развития оптики	Возникновение оптики. Развитие волновой

		оптики в XIX в. Методологические аспекты оптики
1.7	Общая теория относительности и космология	Физическое пространство-время. Общая теория относительности (ОТО). Элементы современной космологии. Методологические аспекты теории относительности и космологии
1.8	Квантовая полевая картина мира	Открытие кванта действия М. Планком. Теория фотоэффекта. Матричная механика В. Гейзенберга. Волны де Бройля и уравнение Шредингера. Релятивистская квантовая теория. Теория поля. Физика элементарных частиц и стандартная модель. Четыре типа основных взаимодействий. КПКМ
1.9	Современная физическая картина мира	Нобелевские премии по физике за последние двадцать лет. Современные проблемы и перспективы развития физики.

### 3.1. Модули, темы, виды занятий по дисциплине и их объем в зачетных единицах/часах (тематический план занятий)

Тематический план занятий приведен в виде табл. 3.

№ п/п	Модули и темы дисциплины	Лекции, (часы)	ПЗ, (часы)
Модуль 1	<b>Модуль 1.</b> Развитие классической физики	9	9
	Тема 1.1. История развития механики	2	2
	учения о теплоте и молекулярной	3	3
	Тема 1.3.. Развитие учения об электричестве и магнетизме	4	4
Модуль 2	<b>Модуль 2.</b> Становление квантовой физики	9	9
	Тема 2.1. Возникновение и развитие оптики	2	2
	Тема 2.2. Теория относительности и космология	2	2
	Тема 2.3. Становление квантовой физики. Проблемы современной физики	5	5
	ИТОГО	18	18

**Тема 1. Развитие физики в эпоху распада феодализма и начала развития капитализма. Создание основ классической механики.** Характеристика эпохи зарождающегося капитализма. Система мира по Декарту, его воззрения на мир и его

происхождение. Создание начал материалистической философии и идеи близкодействия (Гассенди и Гоббс).

**Тема 2. Развитие учения об электричестве и магнетизме в XVI – начале XVIII в. (до Фарадея и Ампера).**

Первые сведения об электричестве и магнетизме до XVII в. Развитие учения об электричестве в XVII в.: Факторы, обусловившие интерес к опытам по электричеству; Открытия Стефана Грея и Шарля Франсуа Дюфе; Опыты Мушенбрука. Изобретение лейденской банки; Первые гипотезы о природе электрических явлений. Опыты по изучению электрических явлений Бенджамина Франклина. Опыты по изучению атмосферного электричества Георга Рихмана. Хронология развития учения об электричестве и магнетизме, начиная с VI в. до н. э. до 50-х гг. XVIII века.

**Тема 3. Развитие физики в эпоху буржуазных революций в Англии (XVII в. – начало XVIII в.). Создание основ динамики.** Основные результаты развития физики в XVII в. до Ньютона. Социально-политические условия жизни общества, свидетелем которого был Ньютон. Основные этапы жизни и деятельности Ньютона. Основные открытия Ньютона. Научные результаты Ньютона. Эйнштейн о значении работ Ньютона.

**Тема 4. Развитие учения об электромагнетизме в XVIII-XIX вв. Возникновение электродинамики (до Фарадея и Максвелла).** Развитие учения об электричестве в трудах Гальвани, Вольта, Дэви, В. Петрова на рубеже XVIII-XIX столетий – предпосылки к созданию основ электродинамики. Начало создания основ электродинамики (Эрстед, Ампер, Араго, Ом).

**Тема 5. Возникновение и развитие теории электромагнитного поля (XIX в.). Создание основ электродинамики.**

Введение: методологические основы создания теории. Исследования по электромагнетизму М. Фарадея. Открытие явления электромагнитной индукции. Зарождение идеи поля и взаимодействия поля с веществом. Исследования в области электромагнетизма. Теоретическое обобщение Ленцем исследований по электромагнитной индукции. Исследования по развитию теории электромагнитного поля. Экспериментальная проверка теоретических выводов Максвелла Г. Герцем.

**Тема 6. История открытия закона сохранения и превращения энергии Возникновение и развитие термодинамики.**

Предпосылки к открытию закона сохранения и превращения энергии. Установление эквивалентов форм движения материи при разнообразных их превращениях. Формулировка Гельмгольца как выражение закона сохранения форм движения. Современная формулировка закона сохранения и превращения энергии. Его значение в технике и науке.

**Тема 7. Развитие учения о свете до создания квантовой теории света.** Первые сведения о свете в античный период. Создание основ геометрической оптики (Евклид, Архимед, Птоломей, Лукреций Кар). Развитие учения о свете в период средневековья (Роджер Бэкон) и в эпоху Возрождения (Леонардо да Винчи, Порта). Развитие учения о свете в XVII веке (Кеплер, Декарт, Гук, Гюйгенс, Галилей, Ферма). Создание начал волновой оптики и первых оптических приборов (Липперсгей, Галилей, Левенгук). Развитие оптики в XIX веке. Создание теоретических и экспериментальных основ волновой оптики (Юнг, Френель, Стефан, Больцман, Вин, Максвелл, Майкельсон).

**Тема 8. Развитие физики на рубеже XIX-XX столетий.** Общая характеристика развития физики в конце XIX века. Создание первых физических лабораторий и школ физиков. Создание научных основ метрологии. Предпосылки к возникновению квантовой теории света (работы , , М. Планка). Создание квантовой теории света (А. Эйнштейн).

**Тема 9. Развитие учения о строении вещества в конце XIX – начале XX в. Начало развития атомной физики.** Общая характеристика условий, в которых происходило развитие физики в конце XIX – начале XX в. Создание научных физических лабораторий и школ физиков. Предпосылки к созданию теории строения атома. Построение первой модели атома (модели Томсона).

## Тематика практических занятий

1. Развитие науки в период распада рабовладельческого общества и зарождения феодализма
2. Создание основ классической механики во второй половине XVI-XVII в.
3. Создание основ электродинамики в XVIII-XIX веках
4. Возникновение и развитие теории электромагнитного поля
5. Развитие науки в России в первой половине XVIII века
6. Развитие атомной физики во второй половине XIX – первой половине века
7. Развитие учения о свете на рубеже XIX – XX вв.
8. Начало развития науки в России

### 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе образовательных технологий использующих активные и интерактивные формы проведения занятий.

**1. Технология традиционного обучения** при проведении информационных и проблемных лекций, **семинарских занятий** с целью углубленного изучения вопросов дисциплины, практических заданий с использованием системы заданий: заданий-наблюдений, творческих, учебно-тренировочных. (**Тема 1; Тема 4; Тема 8; Тема 9**)

**2. Технология сотрудничества** с использованием работы в парах постоянного и переменного состава при проведении практических занятий экспериментального характера. (**Тема 1; Тема 6;Тема 9**)

**3. Медиатехнологии и проектные технологии** при организации самостоятельной работы студентов по подготовке и демонстрации презентаций, реализации исследовательских проектов. (**все темы**)

**4. Технологии нетрадиционных учебных занятий:** дискуссии; тренинги (**Тема 3; Тема 5; Тема 7**)

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий, составляют 25 % от общего количества аудиторных занятий.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

#### 6.1. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «История и методология физики» предполагает следующие формы: подготовка к аудиторным занятиям, разработка мини-проекта.

1. Подготовка к аудиторным занятиям включает в себя изучение учебной, учебно-методической, **научной литературы** и конспектов лекций по данной теме (разделу) с целью формирования теоретических представлений по изучаемой проблеме; изучения

методики проведения экспериментального исследования, компьютерного моделирования, технологии расчета по данной теме (пункт **7** программы).

**Содержание заданий определяется преподавателем с учетом дифференцированного и личностно-ориентированного подходов.**

*Темы рефератов:*

*Цикл: Физика и жизнь.*

*(Нобелевские лауреаты по физике, их жизнь и вклад в развитие физики)*

1. Лоренц Х., Зеeman П., Влияние магнетизма на процессы излучения.
2. Беккерель А., Кюри П., Склодовская-Кюри М. Исследование радиоактивного излучения.
3. Майкельсон А. Прецизионные оптические инструменты и выполнение с их помощью спектроскопических и метрологических исследований.
4. Ван дер Вальс И. Исследования уравнений агрегатных состояний газов и жидкостей.
5. Лауэ М. Брэгг Л., Брэгг Г. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах.
6. Планк М. Функция распределения плотности излучения в спектре абсолютно черного тела. Открытие кванта действия.
7. А. Эйнштейн. Открытие законов фотоэлектрического эффекта.
8. Н. Бор. Изучение строения атома.
9. Франк Дж, Герц Г. Открытие законов столкновений электронов с атомами. (Опыты Франка и Герца)
10. Комптон А. Эффект Комптона.
11. Бройль Л. Открытие волновой природы электрона.
12. Раман Ч. Открытие явления комбинационного рассеяния света.
13. Гейзенберг В. Создание квантовой механики в матричной форме.
14. Шредингер Э. Открытие новых форм атомной теории.
15. Чэдвак Дж. Открытие нейтрона.
16. Дэвиссон К., Томпсон Дж. Открытие дифракции электронов на кристаллах.
17. Ферми Э. Открытие искусственной радиоактивности, вызванной бомбардировкой медленными нейтронами.
18. Штерн О. Открытие магнитного момента протона.
19. Раби И. Применение резонансного метода для измерения магнитных моментов

атомных ядер.

20. Паули В. Открытие принципа Паули.
21. Юкава Х. Предсказание мезонов.
22. Блох Ф. Ядерный магнитный резонанс.
23. Борн М. Работы по квантовой механике.
24. Ли Т., Янг Ч. Открытия в области физики элементарных частиц.
25. Черенков П. А., Тамм И. Е., Франк И.М. Открытие и объяснение эффекта Вавилова-Черенкова.
26. Сегре Э., Чемберлен О. Открытие антипротона.
27. Мёссбауэр Р. Исследование резонансного поглощения гамма – излучения. (Эффект Мёссбауэра)
28. Вигнер Ю. Открытие и применение фундаментальных принципов симметрии в физике элементарных частиц.
29. Таунс Ч., Басов Н.Г., Прохоров А.М. Создание генераторов и усилителей нового типа – мазеров и лазеров.
30. Томонаго С., Швингер Ю., Фейнман Р. Вклад в квантовую электродинамику.
31. Кастлер А. Открытие и развитие оптических методов исследования герцовых колебаний в атомах.
32. Гелл-Манн М. Открытия, связанные с классификацией элементарных частиц и их взаимодействий.
33. Габор Д. Создание голографии.
34. Бардин Дж., Купер Л., Шриффер Дж. Разработка теории сверхпроводимости.
35. Капица П.Л. Открытия в области физики низких температур.
36. Кронин Дж., Фитч В. Открытие нарушения фундаментальных принципов симметрии в распаде нейтральных К-мезонов.
37. Шавлов А., Бломберген Н. Вклад в развитие лазерной спектроскопии.
38. Жолио-Кюри Ф., Жолио-Кюри И. Открытие искусственной радиоактивности и синтез новых радиоактивных элементов.
39. Малликен Р. Фундаментальные работы по химическим связям и электронной структуре молекул. Метод молекулярных орбиталей.
40. Пригожин И. Работы по термодинамике необратимых процессов и их использование в

химии и биологии.

*Цикл: Очерки по истории физики*

41. Рене Декарт и его вклад в механику и геометрическую оптику.
42. И. Ньютон: «Математические начала натуральной философии».
43. Концепции пространства, времени и движения в «Началах» И. Ньютона.
44. Принцип наименьшего действия в работах Д'аламбера, Лагранжа, Мопертюи и Гамильтона.
45. Базовые принципы механики в работах Галилея (принцип инерции и принцип относительности).
46. Становление и развитие гелиоцентрической системы мира в работах Коперника, Кеплера и Галилея.
47. Жан Батист Фурье. Преобразование Фурье в оптике.
48. Закон сохранения и превращения энергии в работах А. Лавуазье, Ю. Майера, Д. Джоуля и Г. Гельмгольца.
49. Начала термодинамики в работах Р. Клаузиуса и С. Карно.
50. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии в работах Р. Клаузиуса и его развитие в физике 20-века.
51. М. В. Ломоносов и его вклад в развитие отечественной физической науки.
52. Людвиг Больцман. Статистическая физика термодинамических процессов.
53. Бенджамин Франклин, Георг Рихман, Михаил Ломоносов: Опыты по электричеству.
54. Начала теории электричества в работах Ф. Эпинуса и Ш. Кулона.
55. Исследование магнитного действия тока в работах Г. Эрстеда и А. Ампера.
56. Георг Ом. Теория электрических цепей.
57. Майкл Фарадей. История открытия закона электромагнитной индукции.
58. Джеймс Кларк Максвелл. Уравнения Максвелла.
59. История геометрической оптики.
60. Развитие волновых представлений о природе света в работах Томаса Юнга и Огюстена-Жана Френеля.
61. История исследований теплового излучения в работах Гершеля, Меллони, Кирхгофа, Стефана, Больцмана, Вина, Рэлея, Д. Джинса и М. Планка.

62. История развития понятия массы от И. Ньютона до А. Эйнштейна.
63. Квант действия М.Планка. Квантовая природа излучения.
64. Специальная теория относительности Эйнштейна.
65. Развитие модели атома в трудах Дж. Томпсона, Э. Резерфорда и Н. Бора.
66. Физика и космология Аристотеля.
67. Инварианты специальной теории относительности А.Эйнштейна.
68. А.Эйнштейн. Общая теория относительности и её экспериментальная проверка.
69. Релятивистская электродинамика. Исторический аспект.
70. Христиан Гюйгенс: «Трактат о свете».
71. Роберт Гук: Работы в области механики и оптики.
72. История возникновения квантовой электроники и нелинейной оптики.
73. Физика в жизни Генри Кавендиша.
74. Анри Пуанкаре. Работы в области теории относительности и релятивистской теории гравитации.
75. Принцип соответствия и принцип дополнительности в работах Н. Бора.
76. Великие законы сохранения в физике.
77. С.Д. Пуассон. Исследования в области электричества и магнетизма.
78. Никола Тесла и его работы в области электротехники и радиотехники.
79. Джон Уильям Рэлей и теория молекулярного рассеяния света.
80. Майкл Фарадей. Открытие явления вращения плоскости поляризации.
81. Симметрия физических законов.
82. Роберт Вуд. Основные работы в области физической оптики.
83. История квантовой оптики.
84. Уильям Гильберт: « О магните, магнитных телах и большом магните – Земле...»
85. Генрих Герц и его вклад в развитие электродинамики.

## **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Физика древности. Фалес, Гераклит, Анаксимен и Анаксимандр
2. Пифагор и Эмпедокл. Пифагорейская школа.
3. Физика и космология Аристотеля.
4. Атомисты: Эпикур и Лукреций.
5. Космология Птолемея и геометрия Евклида
6. Архимед. Развитие статики и гидростатики.
7. Физика в эпоху средневековья. Ал-Хорезми, Ал-Бируни, Альхазен.
8. История возникновения первых университетов. Парижский, Оксфордский и Кембриджский университеты.
9. Западноевропейская наука в средние века. Роджер Бэкон, Жан Буридан, Пьер де Марикур, Альберт Саксонский.
10. Наука эпохи возрождения. Леонардо да Винчи, Иероним Кардан, Франческо Мавролика, Вильям Гильберт.
11. Первая научная революция. Коперник, Кеплер, Галилей.
12. Галилей. Понятие инерции и принципа относительности.
13. Рене Декарт: «Начало философии». Закон сохранения количества движения. Работы Роберта Гука.
14. Исаак Ньютон: «Математические начала натуральной философии» Исаак Ньютон: «Правила умозаключения в физике».
15. Абсолютное пространство и время в механике Ньютона.
16. Эйлер и Даламбер, Лагранж и Мопертюи. Принцип наименьшего действия в механике.
17. Гаусс. Математическая обработка результатов измерения.
18. Фурье. Преобразования Фурье
19. Концепция теплорода. Паскаль, Бойль, Лавуазье.
20. Температурные шкалы Фаренгейта, Цельсия, Кельвина.
21. История развития кинетической теории газов. Ломоносов, Бернулли, Ван дер Вальс, С. Карно. Цикл Карно
22. Майер, Джоуль, Гельмгольц. История открытия закона сохранения и превращения энергии. Начало термодинамики в работах Клаузиуса.
23. Л. Больцман, Дж. Максвелл, Дж. Гиббс. Статистическая формулировка законов термодинамики.
24. Ломоносов, Рихман, Франклин. Первые опыты по электричеству
25. Работы Кавендиша и Кулона, Гольвани и Вольта, Ампера и Ома.

26. Эрстед и Ампер. Магнитное действие тока.  
Майкл Фарадей. История открытия явления электромагнитной индукции
27. Джеймс Максвелл. Уравнение Максвелла. Концепция электромагнитного поля.
28. Электромагнитные волны. Опыты Генриха-Герца.
29. В. Снеллиус. Законы геометрической оптики. Пьер Ферма. Принцип Ферма. История развития фотометрии. Пьер Бугер. Иоганн Ламберт.
30. Исаак Ньютон. Корпускулярная природа света. Явление дисперсии света. Гюйгенс, Юнг, Френель. Волновая теория света. Концепция эфира.
31. Первые опыты по интерференции и дифракции света. Юнг и Френель.
32. Кольца Ньютона.
33. Фраунгофер и Бунзен. Возникновение спектрального анализа.
34. История открытия законов теплового излучения Вина, Стефана Больцмана и Рэлея-Джинса.
35. Ультрафиолетовая катастрофа физике теплового излучения.
36. Макс Планк. Введение кванта действия. Формула для плотности излучения в спектре абсолютно черного тела. Квантовая природа света Альберт Эйнштейн. Объяснение законов фотоэффекта.
37. Фотоны. Эффект Комптона.
38. А. Эйнштейн. Гипотеза индуцированного излучения.
39. Возникновение нелинейной оптики. Р.В. Хохлов, С.А. Ахманов, Н. Бломберген.
40. История создания лазеров. Ч. Таунс, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров.
41. Габор. Создание голографии.
42. Опыты Резерфорда. Модели строения атома Дж. Томсона и Резерфорда. Атом Бора. Атом Бора. Постулаты Бора.
43. Идея квантования энергии электрона в атоме по Бору и Зоммерфельду. Луи де Бройль. Концепция корпускулярно-волнового дуализма.
44. Волновая механика Шредингера. Уравнение Шредингера.
45. Спин электрона. Введение четверки квантовых чисел. Принцип Паули.
46. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип неопределенности Гейзенберга.
47. Интерпретация волновой функции в квантовой механике.
48. Создание квантовой статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
49. Измерение скорости света в работах Физо и Фуко.
50. Электродинамика движущихся сред. Преобразование Лоренца. Работы Пуанкаре.

51. Проблема эфира. Опыт Майкельсона. А. Эйнштейн. Постулаты и инварианты специальной теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Принцип эквивалентности. Общая теория относительности А. Эйнштейна.
52. Рентген. Открытие рентгеновских лучей.
53. Беккерель и Кюри. Открытие радиоактивности. Резерфорд. Искусственные превращения элементов. Дж. Чадвик. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Спин ядра.
54. Андерсон. Открытие позитрона.
55. Проблема внутриядерных сил. Х. Юкава. Предсказание мезонов.
56. О. Ганн, Ф. Штрассманн, И.В. Курчатов. Цепная реакция деления ядер урана.
57. Реакция термоядерного синтеза. А.Д. Сахаров.
58. М. Гелл-Манн. Классификация элементарных частиц. Сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное взаимодействие. Синергетическая парадигма. Илья Пригожин. Возникновения порядка из хаоса. Новая физическая картина мира.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература:

1. *Дорфман Я.Г.* Всемирная история физики с древнейших времён до конца 18 в. М. , «КомКнига», 2007 год.
2. *Дорфман Я.Г.* Всемирная история физики с начала 19 в. до середины 20 в. М.: Изд. ЛКИ, 2007 год.
3. *Ильин В.А.* История физики. М.:ИЦ «Академия», 2003год
4. *Абрамов А.И.* История ядерной физики. Изд: УРСС, 2006год
5. *Старостин Б.А., Воронков Ю.С., Медведь А.Н., Афанасьев Ю.Н., Орёл В.М.* Хрестоматия по истории науки и техники. М., 2005