

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Физический факультет*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **История и методология физики**

Кафедра Общей и теоретической физики, физического факультета

Общеобразовательная программа  
**03.04.02 «ФИЗИКА»**

Профили подготовки:

### **Теоретическая и математическая физика**

Уровень высшего образования  
**магистратура**

Форма обучения  
**Очная**

Статус дисциплины:  
**Базовая.**

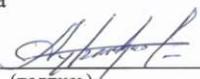
Махачкала

2018г.

Рабочая программа дисциплины «История и методология физики» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 «ФИЗИКА (уровень: магистратура) от «28» августа 2015 г. № 913.

Разработчик (и): кафедра общей физики, Абрамова Б.А.,  
кан.ф.-м.н., доцент 

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры общей и теоретической физики от «25» июня 2018  
г., протокол № 1а

Зав. кафедрой   
(подпись) Муртазаев А.К.

На заседании Методической комиссии Физического факультета  
от « 29 » июня 2018 г., протокол №11

Председатель   
(подпись) Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением

« 2 » 07 2018г.  Гасангаджиева А.Г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «**История и методология физики**» входит в *базовую*, часть образовательной программы *магистратуры* по направлению 03.04.02 «ФИЗИКА».

Дисциплина реализуется на физическом факультете ДГУ кафедрой Общей и теоретической физики, физического факультета

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных историей и методология физики. Совместно с другими дисциплинами естественнонаучного блока, «История и методология физики» способствует формированию у студентов критичного стиля мировоззрения и системных представлений об окружающем их мире.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа*

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

### **общекультурных:**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

(ОК-1);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

### **общепрофессиональных:**

способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений в научно- исследовательской работе (ОПК-6);

способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7);

### **профессиональных:**

#### **научно- исследовательской деятельности**

способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с помощью использования новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

#### **научно-инновационная деятельность**

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно - инновационных задач, применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме: контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия						СРС В том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифферен- цированный зачет).
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					-		
	Всего	из них						
		Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	Консу- льтации		
1	72	16	-	16		-	40	зачет

## **1. Цели освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «История и методология физики» являются:

- раскрытие перед студентами истории возникновения и развития фундаментальных идей, понятий, законов, принципов и концепций физической науки;
- углубление, обобщение и систематизация знаний магистров по физике;
- формирование у будущих выпускников магистратуры физической картины мира.

Для успешного освоения предлагаемого курса в полном объеме необходимо предварительного изучения базовых курсов разделов общей и теоретической физики.

Магистранты, завершившие изучение курса «История и методология физики» для освоения дисциплин магистерской программы, должны:

### **иметь представление:**

- о месте физики в системе знания;
- о масштабах окружающего мира, изучаемого физикой;
- о роли физики, как всеобъемлющей науки;
- о влиянии физики на современное общество;
- о современных проблемах и перспективах развития физики

### **знать:**

- о ролях междисциплинарных связей;
- основные понятия и категории физики;
- методологические аспекты науки и её приложения;
- историю возникновения и развития физики;
- о возникновении новых научных направлений в истории развития физики;
- роль наиболее выдающихся ученых в развитии физики;
- современные проблемы и перспективы развития физики;

### **уметь:**

- определить преемственность в развитии физики;
- находить аналогии в истории изучения различных физических явлений;
- выделять эмпирические и теоретические этапы в развитии определенных явлений;
- сравнить взгляды различных ученых на объяснения одних и тех же явлений;

### **владеть:**

- основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени

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

«История и методология физики» входит в базовую, часть образовательной программы по направлению 03.04.02. «Физика».

**В результате изучения дисциплины «История и методология физики» магистр должен:**

### **Знать**

- историю развития физики от древности до середины XX в.;
- историю выдающихся физических открытий XX – начала XXI в.;
- биографию крупнейших ученых – физиков; историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики;
- историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики;
- методологию развития основных физических идей и концепций;
- изучение методологии творчества, которая прошла путь от метода проб и

### **уметь**

- применять полученные знания для более глубокого и философски осмысленного понимания законов, понятий, и теорий физики.
- находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий;
- создавать реферативные работы, посвященные истории отдельных разделов физики;
- использовать сеть Интернет для поиска и анализа историко-физического материала;
- выделить псевдонаучные идеи в современной популярной литературе по физике и на аналогичных сайтах сети Интернет;

**владеть**

- навыками создания компьютерных презентаций, посвященных историческим и методологическим вопросам физики, и выступления с ними на семинарских занятиях;
- навыками использования историко-методологического подхода в преподавании физики;
- навыками работы с информацией из различных источников по истории и методологии физики для использования в познавательной и профессиональной деятельности.

История физики, как науки, дает много прекрасных примеров такого рода.

Ограниченный лимит времени позволяет выполнить настоящую программу по изучению курса «**История и методология физики**» лишь при условии использования разнообразных методических форм подачи материала слушателям.

Одной из таких форм являются *сопровожаемые демонстрациями натуральных и компьютерных экспериментов практические занятия*, на которые следует выносить некоторые проблемные задачи и вопросы, не тратя времени на решение рядовых тренировочных задач.

На *самостоятельную работу* магистров выносятся переработка материалов лекций, подготовка к семинарских и практическим занятиям.

В качестве самостоятельной работы может быть рекомендованы написание одного-двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности магистров и связанным с применением физических приборов или общих закономерностей.

**Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями, практиками)**

Являясь самостоятельной учебной дисциплиной, курс «История и методология физики», не оторван от других дисциплин. Наоборот, существует междисциплинарная связь. Например, история физики, как науки, дает много прекрасных примеров такого рода.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).**

Код Компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<b>Знать:</b> • историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•методологию развития основных физических идей и концепций;</li> <li>• историю развития науки, становления научного мышления, основных достижений в разных областях физики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять обзоры и проводить исторические параллели,</li> <li>• выявлять признаки различных научных парадигм, причину их смены, соотносить научные, технологические, общественные и социальные факторы ;</li> <li>•находить аналогии в истории изучения различных физических явлений;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•культурой мышления;</li> <li>•философской концепцией, признающая объективную закономерность и причинную обусловленность всех явлений природы и общества;</li> <li>•навыками чтения научной литературы.</li> </ul>
ОК-3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•биографию крупнейших ученых-физиков;</li> <li>•методологию развития основных физических идей и концепций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•находить в научной литературе сведения, расширяющие представление о зарождении и развитии физических идей и теорий;</li> <li>•использовать сеть Интернет для поиска и анализа историко-физического материала.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•навыками чтения научной литературы;</li> <li>•навыками оперирования понятиями физики в разные периоды ее развития</li> </ul>
ОПК-6	способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений в научно-исследовательской работе	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•историю развития физики от древности до середины XX в.;</li> <li>•историю выдающихся физических открытий XX – начала XXIV.;</li> <li>• проблемы возникающие при открытиях тех или иных явлениях в физики в этот период</li> <li>•принципы поиска и открытия новых явлений и закономерностей.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•оценивать основные трудности экспериментальных исследований;</li> <li>•ориентироваться в современных проблемах</li> </ul>

		<p>физики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•составлять физические модели для понимания экспериментальных исследований;</li> <li>•оценивать основные трудности экспериментальных исследований;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•свободно владеть фундаментальными разделами физики;</li> <li>•навыками оперирования основными понятиями, связанными с историей развития отечественной физики и преодолением проблем, возникающих в магистральном направлении</li> </ul>
ОПК-7	<p>способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания и истории и методологии физики и</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•биографию крупнейших ученых, внесших вклад в развитие междисциплинарных связей физики и других наук;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•приводить примеры связи физики с историей развития общества, математикой, техникой, философией</li> <li>•находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий;</li> <li>•объяснить связь физических открытий с исторической эпохой;</li> <li>•применять полученные знания для более глубокого и философски осмысленного понимания законов, понятий, и теорий физики</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•навыками оперирования ключевыми аспектами взаимосвязи физики с другими науками: философией, историей, медициной, - а также с искусством и экономикой</li> </ul>
ПК-1	<p>способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•современные проблемы физики, новейшие достижения в области изучаемой дисциплины в полном объеме, а также основные достижения в смежных областях науки и техники.предмет, цели;</li> <li>•принципы и методы освоение исторических и методологических аспектов развития физики как науки</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•ставить, формулировать и решать конкретные задачи научных исследований в соответствии с профилем магистерской программы;</li> <li>•находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и</li> </ul>

	<p>российского и зарубежного опыта.</p>	<p>развитии физических идей и теорий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•выбирать, в зависимости от требуемых целей, формы и методы исследований.</li> <li>• критически анализировать отечественный и зарубежный опыт исследований;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•методикой работы с современной аппаратурой, научным оборудованием и информационными технологиями в необходимом объеме;</li> <li>•методикой работы с современной аппаратурой, научным оборудованием и информационными технологиями в полном объеме.</li> <li>•методикой представления результатов работ с использованием нормативных документов.</li> <li>•навыками организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ.</li> <li>•информационными технологиями и сетью Интернет для поиска и анализа историко-физического материала.</li> </ul>
ПК-2	<p>способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно - инновационных задач, применять результаты научных исследований в инновационной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•сущности физических явлений; теории, определяющие строение вещества; законы, лежащие в основе современных физических методов исследований,.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Выделять внутренние и внешние факторы влияющие на развития физики как науки</li> <li>•создавать и анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели явлений природы, получить навыки использования в практике важнейших физических измерительных приборов и приемов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•навыками оперирования основными понятиями и законами физики</li> <li>•представлениями о устройствах приборов и принципов их действия, используемых при открытиях тех или законов.</li> </ul>

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины «История и методология физики»

№ п/п	Разделы и темы дисциплин	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Самостоятельная	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
-------	--------------------------	---------	--	-----------------	--

			Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Контроль самостоятельной работы		Форма промежуточной аттестации
	<b>Модуль 1. Общие вопросы истории и методологии физики.</b>							
<b>№1</b>	<b>Тема 1.</b> Возникновение науки. Характер физики как науки. Предмет и задачи истории физики.	1	2	2			2	Устный и письменный опрос
<b>№2</b>	<b>Тема 2.</b> Обзор периодов развития физики. Тенденции и перспективы ее развития.	1	1	1			2	Устный и письменный опрос
<b>№3</b>	<b>Тема 3</b> Истоки древней науки. Античная наука.	1	1	1			4	Устный и письменный опрос
<b>№4</b>	<b>Тема 4</b> Физические знания в период Средневековья и в эпоху Возрождения	1	1	1			4	Устный и письменный опрос
<b>№5</b>	<b>Тема 5.</b> Научно-техническая революция XVI-XVII веков. Н.Коперник. Становление классической физики	1	1	1			4	Устный и письменный опрос
<b>№6</b>	<b>Тема 6.</b> Галилео Галилей и его современники. Формирование физики как науки. Исаак Ньютон и его научный метод. Развитие классической механики.	1	2	2			4	Устный и письменный опрос Реферат Коллоквиум

Итого за модуль 1			8	8			20	
<b>Модуль 2. Период классической и неклассической физики.</b>								
№7	Открытие основных законов электромагнетизма. Создание электродинамики. Д.К. Максвелл	1	2	1			4	Устный и письменный опрос
№8	<b>Тема 8.</b> Развитие оптики. Учение о теплоте История открытия законов термодинамики	1	1	1			4	Устный и письменный опрос
№9	<b>Тема9.</b> Возникновение и развитие квантовой физики. Возникновение физики атома и атомного ядра. Э.Резерфорд и Н.Бор.	1	2	2			4	Устный и письменный опрос
№10	<b>Тема10.</b> История выдающихся физических открытий конца XX- начала XXI века	1	1	1			4	Устный и письменный опрос
№11	<b>Тема 11.</b> Перспективы развития физики и астрофизики в конце 20 века 1.Макрофизика. 2.Микрофизика. 3.Астрофизика.	1	1	2			2	Устный и письменный опрос
№12	<b>Тема 12.</b> Наука и общество. Нобелевские премии по физике	1	1	1			2	Устный и письменный опрос Реферат Коллоквиум
Итого за модуль 2			8	8			20	
Всего			16	16			40	

### **4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).**

#### **4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.**

##### **Модуль 1. Общие вопросы истории и методологии физики.**

###### **Тема 1.**

Возникновение науки. Характер физики как науки. Предмет и задачи истории физики.

###### **Тема 2.**

Физика в эпоху средневековья. Наука в странах арабского Востока. Хорезми, Бируни, Гален, Альхазен.

Западноевропейская наука. Возникновение первых университетов.

Болонский, Парижский, Оксфордский и Кембриджский университеты.

Роджер Бэкон, Жан Буридан, Альберт Саксонский, Пьер де Марикур.

###### **Тема 4.**

Физика эпохи возрождения. Леонардо да Винчи, Николай Кузанский, Иероним Кардан, Франческо. Мавролика, Джованн Порта, Вильям Гильберт.

Николай Коперник. Научная революция. Гелиоцентрическая система устройства мира.

###### **Тема 5.**

Становление классической физики. Понятие инерции. Принцип относительности Галилея. Роберт Гук. На пути к открытию закона всемирного тяготения. Основные понятия механики Ньютона. Законы Ньютона. Абсолютное пространство и время.

###### **Тема 6.**

Галилео Галилей и его современники. Формирование физики как науки. Исаак Ньютон и его научный метод. Развитие классической механики.

##### **Модуль 2. Период классической и неклассической физики**

###### **Тема 7.**

Учение о теплоте. Температура, температурные шкалы. Фаренгейт, Цельсий, Уильям Томсон (лорд Кельвин). Теория теплорода. Паскаль, Бойль, Лавуазье. Кинетическая теория газов. М. Ломоносов, Даниил и Иоганн Бернулли, С. Карно. Цикл Карно. История открытия закона сохранения энергии: Майер, Джоуль, Гельмгольц. Клаузиус: Начало термодинамики. Л. Больцман, Дж. Максвелл,

###### **Тема 8.**

Развитие учения об электричестве и магнетизме. М. Ломоносов, Г. Рихман, Б. Франклин. Первые опыты по электричеству. Работы Эпинуса, Кавендиша и Кулона, Гальвани и Вольты, Ампера и Ома. Магнитное действие тока. Эрстед и Ампер. История открытия закона электромагнитной индукции. Майкл Фарадей. Джеймс Максвелл. Уравнения Максвелла. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Опыты Генриха Герца. Изобретение Радио. А. С. Попов, Г. Маркони.

###### **Тема 9.**

История оптики. В. Снеллиус. Законы и принципы геометрической оптики. Пьер Ферма. Принцип Ферма. Гаусс. Расчеты идеальных оптических систем.

Исаак Ньютон. «Оптика». Корпускулярная природа света. Явление

дисперсии. Кольца Ньютона. Волновая теория света. Х. Гюйгенс, Т. Юнг и Г. Френель. Явления интерференции и дифракции света. Спектральный анализ. И. Фраунгофери Р.

Бунзен. Инфракрасное излучение. Кирхгоф. Понятие абсолютно черного тела. История открытия законов теплового излучения Вина, Стефана-Больцмана и Рэлея-Джинса.

Ультрафиолетовая катастрофа. Макс Планк. Введение кванта действия. Формула для плотности

излучения в спектре абсолютно черного тела. Квантовая природа света. Альберт Эйнштейн. Объяснение фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона. Возникновение нелинейной оптики. Р.В.Хохлов, С.А.Ахманов, Н. Бломберген. Создание лазеров. Ч.Таунс, Н.Г.Басов, А.М.Прохоров.

#### **Тема 10.**

Строение атома. История создания квантовой механики. Опыты Резерфорда. Модели строения атома. Дж.Дж.Томсона и Резерфорда. Нильс Бор. Постулаты Бора. Атом Бора. Идея квантования энергии электрона в атоме по Бору и Зоммерфельду. Переход от классической к квантовой механике. Луи де Бройль. Корпускулярно-волновой дуализм. Революция в физических представлениях. Волновая механика. Э.Шредингер. Принцип неопределенности Гейзенберга.

#### **Тема 12.**

Возникновение ядерной физики и физики элементарных частиц. Конрад Рентген. Открытие рентгеновских лучей. Первый нобелевский лауреат по физике. Анри Беккерель. Пьер и Мария Кюри. Открытие радиоактивности. Дж.Дж. Томсон. Открытие электрона. Э.Резерфорд. Искусственные превращения элементов. Открытие протона. Дж. Чедвик. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Спин ядра. Поль Дирак и Карл Андерсон. Открытие позитрона.

### **4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине**

#### **Модуль 1. Общие вопросы истории и методологии физики.**

##### **Тема 1.**

Предмет истории физики. Физика древности. Ионийский этап. Фалес, Гераклит, Анаксимен и Анаксимандр. Пифагор и Эмпедокл. Пифагорейская школа. Афинский этап. Сократ и Платон, Аристотель. Физика и космология.

##### **Тема 2.**

Математизация физического знания. Лейбниц. Принцип непрерывности. Эйлер и Даламбер, Лагранж и Мопертюи. Принцип наименьшего действия в механике. Гаусс. Математическая обработка результатов измерений. Фурье. Преобразования Фурье.

##### **Тема 3.**

Физика эпохи возрождения. Леонардо да Винчи, Николай Кузанский, Иероним Кардан, Франческо Мавролика, Джованн Порта, Вильям Гильберт. Николай Коперник. Научная революция

##### **Тема 4.**

Становление классической физики. Галилео Галилей и его современники. Формирование физики как науки. Исаак Ньютон и его научный метод. Развитие классической механики.

### **Модуль 2. Период классической и неклассической физики**

##### **Тема 5.**

Открытие основных законов электромагнетизма. Создание электродинамики. Д.К. Максвелл. История оптики. Волновая теория света. Х. Гюйгенс, Т. Юнг и Г. Френель. Явления интерференции и дифракции света. Спектральный анализ. И. Фраунгофер и Р. Бунзен. Инфракрасное излучение. Кирхгоф. Понятие абсолютно черного тела. История открытия законов теплового излучения Вина, Стефана-Больцмана и Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Макс Планк. Введение кванта действия. Формула для плотности излучения в спектре абсолютно черного тела. Квантовая природа света. Альберт Эйнштейн. Объяснение фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона. Возникновение нелинейной оптики

##### **Тема 6.**

Строение атома. История создания квантовой механики. Опыты Резерфорда. Модели строения атома Дж.Дж. Томсона и Резерфорда. Нильс Бор. Постулаты Бора. Атом Бора. Возникновение ядерной физики и физики элементарных частиц. Конрад Рентген.

Открытие рентгеновских лучей. Первый нобелевский лауреат по физике. Анри Беккерель. Пьер и Мария Кюри. Открытие радиоактивности. Дж. Дж. Томсон. Открытие электрона.

#### **Тема 7.**

История выдающихся физических открытий конца XX- начала XXI века. 1. Макрофизика. 2. Микрофизика. 3. Астрофизика

#### **Тема 8.**

История взаимоотношений физики и других наук. 1. Физика и медицина. 2. Физика и история. 3. Физика и искусство. 4. Физика и экономика.

**Тема 9.** Наука и общество. Нобелевские премии по физике

### **5. Образовательные технологии.**

При реализации дисциплины «История и методология физики» используются следующие виды учебных занятий: консультации, практические занятия, рефераты, самостоятельные работы.

– консультация преподавателя;

– самостоятельная работа студентов, которая включает освоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям. При реализации программы «Экспериментальные методы исследований» используются следующие образовательные технологии:

– внеаудиторная работа в форме обязательных консультаций и индивидуальных занятий со студентами (помощь в понимании тех или иных методов исследования материалов, в подготовке рефератов и тезисов для студенческих конференций и т.д.).

Для получения глубоких и прочных знаний, твердых навыков и умений, необходима систематическая самостоятельная работа студента.

Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям. Основная самостоятельная работа необходима и при подготовке к контрольным мероприятиям.

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия и основные физические закономерности. Дополнить конспект лекций, выделить главное студент должен самостоятельно, пользуясь учебными пособиями, размещенными на сайте кафедры. Индивидуальный сайт кафедры крайне необходим для успешного выполнения рабочей программы и учебного плана, в целом.

По всему лекционному материалу подготовлен конспект лекций в электронной форме и на бумажном носителе, большая часть теоретического материала излагается с применением слайдов (презентаций) в программе PowerPoint, а также с использованием интерактивных досок.

Обучающие и контролирующие модули внедрены в учебный процесс и размещены на Образовательном сервере Даггосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

**Практические занятия** способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять физические законы и закономерности для решения конкретных практических задач и грамотную обработку их результатов, включая

Итоговым контрольным мероприятием (аттестацией) является зачет.

Вопросы к зачету являются конкретными по соответствующим темам и доступными через сайт кафедры. Для успешного результата на зачете студентам рекомендуется ответы на них продумывать, готовить заранее и систематически по мере изучения соответствующих тем.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистров. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

№	Модули и темы	Виды СРС	
		обязательные	Дополнительные
1.	Возникновение науки. Характер физики как науки. Предмет и задачи истории физики	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	Доклад-презентация
2	Физика в эпоху средневековья. Наука в странах арабского Востока. Хорезми, Бируни, Гален, Альхазен.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	Доклад-презентация
3.	Западноевропейская наука. Возникновение первых университетов. Болонский, Парижский, Оксфордский и Кембриджский университеты. Роджер Бэкон, Жан Буридан, Альберт Саксонский,	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	Доклад-презентация
4	Физика эпохи возрождения. Леонардо да Винчи, Николай Кузанский, Иероним Кардан, Франческо Мавролика, Джован Порта, Вильям Гильберт	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций	Доклад-презентация

5.	Становление классической физики. Кеплер и Галилей. Роберт Гук. На пути к открытию закона всемирного тяготения.	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания 3.Проработка лекций	Доклад-презентация
6.	Учение о теплоте. Температура, температурные шкалы. Фаренгейт, Цельсий, Уильям Томсон (лорд Кельвин). Теория теплорода. Паскаль, Бойль, Лавуазье, Кинетическая теория газов. М. Ломоносов, Даниил и Иоганн Бернулли, Кренинг, Ван дер Вальс.	1. Работа с учебной литературой. 2.Выполнение домашнего задания 3.Проработка лекций	Доклад-презентация
7	Развитие учения об электричестве и магнетизме. М.Ломоносов, Г.Рихман, Б.Франклин. Первые опыты по электричеству. Работы Эпинуса, Кавендиша и Кулона, Гальвани и Вольта, Ампера и Ома. Магнитное действие тока. Эрстед и Ампер. История открытия закона электромагнитной индукции. Майкл Фарадей.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций	Доклад-презентация
8	История оптики. В. Снеллиус. Законы и принципы геометрической оптики. Пьер Ферма. Принцип Ферма. Гаусс. Расчеты идеальных оптических систем. Учет аберраций в работах Декарта и Гюйгенса, Гельмгольца и Лагранжа. Фотометрия. Пьер Бугер и Иоганн Ламберт	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций	Доклад-презентация

9	Квантовая природа света. Альберт Эйнштейн. Объяснение фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона. Гипотеза индуцированного излучения. Возникновение нелинейной оптики. Р.В.Хохлов, С.А.Ахманов, Н.Бломберген. Создание лазеров. Ч.Таунс, Н.Г.Басов, А.М.Прохоров.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций	Доклад-презентация
10	Строение атома. история создания квантовой механики. Опыты Резерфорда. Модели строения атома Дж.Дж.Томсона и Резерфорда. Нильс Бор. Постулаты Бора. Атом Бора. Идея квантования энергии электрона в атоме по Бору и Зоммерфельду	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	Доклад-презентация
11	История выдающихся физических открытий конца XX-начала XXI 1. Макрофизика. 2. Микрофизика. 3. Астрофизика	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	Доклад-презентация
12	История взаимоотношений физики и других наук. 1. Физика и медицина 2. Физика и история 3. Физика и искусство 4. Физика и экономика	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	Доклад-презентация

#### **Виды самостоятельной работы магистров:**

- изучение теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованным учебным пособиям, монографической учебной литературе;
- самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов, выделенных в программе дисциплины, не рассмотренных на лекциях;
- выполнение комплекса заданий теоретического характера, расчетных и графических по всем разделам дисциплины;

#### **Порядок выполнения и контроля самостоятельной работы магистров:**

- предусмотрена еженедельная самостоятельная работа обучающихся по изучению теоретического лекционного материала; контроль выполнения этой работы предусмотрен на практических занятиях по данной дисциплине;

- самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов, выделенных в программе дисциплины и нерассмотренных на лекциях предусматривается по мере изучения соответствующих разделов, в которых выделены эти вопросы для самостоятельного изучения; контроль выполнения этой самостоятельной работы предусмотрен в рамках промежуточного контроля – зачет по данной дисциплине;

- выполнение и письменное оформление комплекса заданий теоретического характера, контроль выполнения этой самостоятельной работы предусмотрен при завершении изучения дисциплины по представленному в печатном виде отчету по этому виду самостоятельной работы;

- контроль выполнения этой работы предусмотрен на практических занятиях;

**Промежуточный контроль.** В течение семестра магистры выполняют:

- промежуточные контрольные работы во время практических занятий для выявления степени усвоения пройденного материала;

- коллоквиум по контрольным вопросам, охватывающих базовые вопросы курса

**Итоговый контроль.** Зачет в конце семестра, включающий проверку теоретических знаний и по всему пройденному материалу.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики</li> <li>• методологию развития основных физических идей и концепций</li> <li>• место физики в системе наук и ее роль в развитии естествознания.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять обзоры и проводить исторические параллели,</li> <li>• соотносить научные, технологические, общественные и социальные факторы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• культурой мышления;</li> <li>• философской концепцией, признающая объективную закономерность и причинную обусловленность всех явлений природы и общества;</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос,

ОК-3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•биографию крупнейших ученых-физиков;</li> <li>•методологию развития основных физических идей и концепций.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•находить в научной литературе сведения, расширяющие представление о зарождении и развитии физических идей и теорий;</li> <li>•использовать сеть Интернет для поиска и анализа историко-физического материала.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•навыками чтения научной литературы;</li> <li>•навыками оперирования понятиями физики в разные периоды ее развития.</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос
ОПК-6	способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений в научно-исследовательской работе;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•историю развития физики от древности до середины XX в.;</li> <li>•историю выдающихся физических открытий XX – начала XXIV в.;</li> <li>•проблемы возникающие при открытиях тех или иных явлениях в физике в эти периоды;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•оценивать основные трудности экспериментальных исследований;</li> <li>•ориентироваться в современных проблемах физики;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•навыками оперирования основными понятиями, связанными с историей развития отечественной физики и преодолением проблем . возникающих вее магистральных направлений.</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос, реферат.
ОПК-7	способностью демонстрировать знания в области истории и методологии физики и философских вопросов естествознания	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•биографию крупнейших ученых, внесших вклад в развитие междисциплинарных связей физики и других наук;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•приводить примеры связи физики с историей развития общества, математикой, техникой, философией</li> <li>•находить в научной литературе</li> </ul>	

		<p>сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками оперирования ключевыми аспектами взаимосвязи физики с другими науками: философией, историей, медициной, - а также с искусством и экономикой.</li> <li>• умением работать с информацией из различных источников по истории и методологии физики для использования в познавательной и профессиональной деятельности.</li> </ul>	
ПК-1	<p>способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современные проблемы физики, новейшие достижения в области изучаемой дисциплины в полном объеме, а также основные достижения в смежных областях науки и техники, предмет, цели;</li> <li>• принципы и методы освоение исторических и методологических аспектов развития физики как науки</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ставить, формулировать и решать конкретные задачи научных исследований в соответствии с профилем магистерской программы;</li> <li>• находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий;</li> <li>• выбирать, в зависимости от требуемых целей, формы и методы исследований.</li> <li>• критически анализировать отечественный и зарубежный опыт исследований;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой работы с современной аппаратурой, научным оборудованием и информационными технологиями в необходимом объеме;</li> <li>• методикой работы с современной аппаратурой, научным оборудованием и информационными техно-</li> </ul>	

		<p>логиями в полном объеме.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•методикой представления результатов работ с использованием нормативных документов.</li> <li>•навыками организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ.</li> <li>•информационными технологиями и сетью Интернет для поиска и анализа историко-физического материала.</li> </ul>	
ПК-2	<p>способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, применять результаты научных исследований в инновационной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•современные проблемы физики, новейшие достижения в области изучаемой дисциплины в полном объеме, а также основные достижения в смежных областях науки и техники.предмет, цели;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•ставить, формулировать и решать конкретные задачи научных исследований в соответствии с профилем магистерской программы;</li> <li>•находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•методикой работы с современной аппаратурой, научным оборудованием и информационными технологиями в полном объеме.</li> <li>•навыками ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и применять результаты исследований в инновационной деятельности</li> </ul>	<p>Устный опрос, письменный опрос, реферат</p>

Если хотя бы одна из компетенций не освоена по дисциплине, магистр получает «незачтено»

## 7.2. Типовые контрольные задания

### 7.2.1. Темы рефератов:

1. Беккерель А., Кюри П., Склодовская-Кюри М. Исследование радиоактивного излучения.
2. А. Эйнштейн. Открытие законов фотоэлектрического эффекта.
3. Н. Бор. Изучение строения атома.
4. Франк Дж, Герц Г. Открытие законов столкновений электронов с

5. атомами. (Опыты Франка и Герца)
6. Комптон А. Эффект Комптона.
7. Бройль Л. Открытие волновой природы электрона.
8. Чэдвик Дж. Открытие нейтрона.
9. 19. Черенков П. А., Тамм И. Е., Франк И.М. Открытие и объяснение эффекта Вавилова-Черенкова.
10. Таунс Ч., Басов Н.Г., Прохоров А.М. Создание генераторов и усилителей нового типа – мазеров и лазеров.
11. Бардин Дж., Купер Л., Шриффер Дж. Разработка теории сверхпроводимости.
12. Капица П.Л. Открытия в области физики низких температур.
13. Жолио-Кюри Ф., Жолио-Кюри И. Открытие искусственной радиоактивности и синтез новых радиоактивных элементов.
14. Становление и развитие гелиоцентрической системы мира в работах Коперника, Кеплера и Галилея.
15. Закон сохранения и превращения энергии в работах А. Лавуазье, Ю. Майера, Д. Джоуля и Г. Гельмгольца.
16. Начала термодинамики в работах Р. Клаузиуса и С. Карно. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии в работах Р. Клаузиуса и его развитие в физике 20-века.
17. Бенджамин Франклин, Георг Рихман, Михаил Ломоносов: Опыты по электричеству.
18. Майкл Фарадей. История открытия закона электромагнитной индукции.
19. История геометрической оптики. Развитие волновых представлений оприроде света в работах Томаса Юнга и Огюстена-Жана Френеля.
20. История исследований теплового излучения в работах Гершеля, Меллони, Кирхгофа, Стефана, Больцмана, Вина, Рэлея, Д. Джинса и М. Планка.
21. История возникновения квантовой электроники и нелинейной оптики.

### **7.2.2. Вопросы для коллоквиума**

#### **Коллоквиум 1**

1. Физика древности. Фалес, Гераклит, Анаксимен и Анаксимандр Пифагор и Эмпедокл. Пифагорейская школа. Физика и космология Аристотеля. Атомисты: Эпикур и Лукреций.
2. Космология Птолемея и геометрия Евклида. Архимед. Развитие статики и гидростатики.
3. Физика в эпоху средневековья. Ал-Хорезми, Ал-Бируни, Альхазен.
4. История возникновения первых университетов. Парижский, Оксфордский и Кембриджский университеты.
5. Наука эпохи возрождения. Леонардо да Винчи, Иероним Кардан, Франческо Мавролика, Вильям Гильберт.
6. Первая научная революция. Коперник, Кеплер, Галилей. Галилей. Понятие инерции и принципа относительности.
7. Работы Роберта Гука. Абсолютное пространство и время в механике Ньютона.
8. Эйлер и Даламбер, Лагранж и Мопертюи. Принцип наименьшего действия в механике.
9. Концепция теплорода. Паскаль, Бойль, Лавуазье. Температурные шкалы Фаренгейта, Цельсия, Кельвина.
10. История развития кинетической теории газов. Ломоносов, Бернулли. Ван дер Вальс. С. Карно. Цикл Карно
11. Майер, Джоуль, Гельмгольц. История открытия закона сохранения и превращения энергии.

12. Начало термодинамики в работах Клаузиуса. Л. Больцман, Дж. Максвелл, Дж. Гиббс. Статистическая формулировка законов термодинамики.

### Коллоквиум №2

1. Ломоносов, Рихман, Франклин. Первые опыты по электричеству. Работы Кавендиша и Кулона, Гольвани и Вольты, Ампера и Ома.
2. Эрстед и Ампер. Магнитное действие тока. Майкл Фарадей. История открытия явления электромагнитной индукции
3. Джеймс Максвелл. Уравнение Максвелла. Концепция электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Опыты Генриха-Герца.
4. В.Снеллиус. Законы геометрической оптики. Пьер Ферма. Принцип Ферма. История развития фотометрии. Пьер Бугер. Иоганн Ламберт. Исаак Ньютон. Корпускулярная природа света. Явление дисперсии света.
5. Гюйгенс, Юнг, Френель. Волновая теория света. Концепция эфира. Первые опыты по интерференции и дифракции света. Юнг и Френель. Кольца Ньютона.
6. История открытия законов теплового излучения Вина, Стефана Больцмана и Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа физике теплового излучения.
7. Макс Планк. Введение кванта действия. Формула для плотности излучения в спектре абсолютно черного тела.
8. Квантовая природа света Альберт Эйнштейн. Объяснение законов фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона.
9. История создания лазеров. Ч. Таунс, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров.
10. Опыты Резерфорда. Модели строения атома Дж. Томсона и Резерфорда. Атом Бора. Постулаты Бора. Рентген. Открытие рентгеновских лучей.
11. Беккерель и Кюри. Открытие радиоактивности. Резерфорд. Искусственные превращения элементов.
12. Дж. Чадвик. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Спин ядра. Андерсон. Открытие позитрона. Проблема внутриядерных сил. Х. Юкава. Предсказание мезонов.

### 7.2.3. Тестовые вопросы по дисциплине «История и методология физики»

#### 1. Какая область физики объединила следующих ученых

Георг Рихман, Михаил Ломоносов, Бенджамин Франклин,:

а) механика; б) молекулярная физика; в) электричество; г) оптика

#### 2. Кто и великих ученых впервые открыл явление дисперсии и корпускулярные свойства света.

а) Н.Каперник, б)Паскаль, в) Галилео Галилей, Г) И.Ньютон\*

#### 3) Что открыли в оптике Х. Гюйгенс, Т. Юнг и Г. Френель.

а) волновую теорию света, б) объяснили явления дифракции и интерференции, в) открыли закона сохранения энергии.

#### 4. Научная революция Николай Коперника

а) Гелиоцентрическая система устройства мира; б) теория о теплоте; в) открытие закона всемирного тяготения.

#### 5. Какие из ученых открыл закон электромагнитной индукции.

а) Майкл Фарадей. б) Эрстед; в) Ампер

#### 6. Кто из великих ученых доказал квантовую природу света. Объяснение фотоэффекта. Фотоны.

а) Альберт Эйнштейн. б) Х. Гюйгенс; в) А. С. Попов

#### 7. Кто открыл нейтрон?

а) Дж. Чадвик. б) Резерфорд; в) Генриха Герца

### **Контрольные вопросы к зачету.**

1. Физика древности. Фалес, Гераклит, Анаксимен и Анаксимандра. Пифагор и Эмпедокл. Пифагорейская школа. Физика и космология Аристотеля. Атомисты: Эпикур и Лукреций.
2. Космология Птолемея и геометрия Евклида. Архимед. Развитие статики и гидростатики.
3. Физика в эпоху средневековья. Ал-Хорезми, Ал-Бируни, Альхазен.
4. История возникновения первых университетов. Парижский, Оксфордский и Кембриджский университеты.
5. Наука эпохи возрождения. Леонардо да Винчи, Иероним Кардан, Франческо Мавролика, Вильям Гильберт.
6. Первая научная революция. Коперник, Кеплер, Галилей. Галилей. Понятие инерции и принципа относительности.
7. Работы Роберта Гука. Абсолютное пространство и время в механике Ньютона.
8. Эйлер и Даламбер, Лагранж и Мопертюи. Принцип наименьшего действия в механике.
9. Концепция теплорода. Паскаль, Бойль, Лавуазье. Температурные шкалы Фаренгейта, Цельсия, Кельвина.
10. История развития кинетической теории газов. Ломоносов, Бернулли. Ван дер Вальс. С. Карно. Цикл Карно
11. Майер, Джоуль, Гельмгольц. История открытия закона сохранения и превращения энергии.
12. Начало термодинамики в работах Клаузиуса. Л. Больцман, Дж. Максвелл, Дж. Гиббс. Статистическая формулировка законов термодинамики.
13. Ломоносов, Рихман, Франклин. Первые опыты по электричеству. Работы Кавендиша и Кулона, Гольвани и Вольты, Ампера и Ома.
14. Эрстед и Ампер. Магнитное действие тока. Майкл Фарадей. История открытия явления электромагнитной индукции
15. Джеймс Максвелл. Уравнение Максвелла. Концепция электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Опыты Генриха-Герца.
16. В. Снеллиус. Законы геометрической оптики. Пьер Ферма. Принцип Ферма. История развития фотометрии. Пьер Бугер. Иоганн Ламберт. Исаак Ньютон. Корпускулярная природа света. Явление дисперсии света.
17. Гюйгенс, Юнг, Френель. Волновая теория света. Концепция эфира. Первые опыты по интерференции и дифракции света. Юнг и Френель. Кольца Ньютона.
18. История открытия законов теплового излучения Вина, Стефана Больцмана и Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа физике теплового излучения.
19. Макс Планк. Введение кванта действия. Формула для плотности излучения в спектре абсолютно черного тела.
20. Квантовая природа света Альберт Эйнштейн. Объяснение законов фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона.
21. История создания лазеров. Ч. Таунс, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров.
22. Опыты Резерфорда. Модели строения атома Дж. Томсона и Резерфорда. Атом Бора. Постулаты Бора. Рентген. Открытие рентгеновских лучей.
23. Беккерель и Кюри. Открытие радиоактивности. Резерфорд. Искусственные превращения элементов.
24. Дж. Чадвик. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Спин ядра. Андерсон. Открытие позитрона. Проблема внутриядерных сил. Х. Юкава. Предсказание мезонов.
25. Какие открытия были сделаны в физике в эпоху средневековья.
26. Наука в странах арабского Востока. Хорезми, Бируни, Гален, Альхазен.

27. Что сделали Кавендиша и Кулона, Гальвани и Вольта, Ампера и Ома в области электричества? Магнитное действие тока. Эрстед и Ампер.
28. Электромагнитные волны. Опыты Генриха Герца. Изобретение Радио.
29. А. С. Попов, Г. Маркони.
30. Объясните опыты Резерфорда. Модели строения атома Дж.Дж.Томсона и Резерфорд.
31. Опыты Франка и Герца. Открытие законов столкновений электронов с атомами.
32. Какую роль в развитии оптики XVII в. сыграл Гюйгенс?
33. Какие ученые считаются основоположниками фотометрии?
34. Как развивалась физика в исторический период на рубеже XIX – XXвеков?
35. В каком году в 1-й раз была присуждена Нобелевская премия. Кто впервые и в какой области получили Нобелевскую премию.

### **Требования к содержанию и оформлению реферата.**

Реферат оформляется в соответствии со Стандартом предприятия и включает титульный лист, содержание, введение, разделы основной части, выводы и список использованной литературы. Объем реферата – 15 ... 20 страниц машинописного текста. Во введении характеризуется актуальность рассматриваемой в реферате проблемы, ее место и роль в истории науки и техники. Разделы основной части в зависимости от специфики темы реферата включают историю научных открытий (изобретений), биографические данные ученого (изобретателя), наиболее важные открытия и изобретения в отдельных отраслях науки и техники, основные этапы развития отраслей науки и техники и т.д. В выводах следует показать теоретическое и прикладное значение данного направления для научно-технического прогресса

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля -50% и промежуточного контроля -50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий -10 баллов,
- участие на практических занятиях -20баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ -20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос -30баллов,
- письменная контрольная работа – 10 баллов,
- тестирование- 10 баллов

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

#### **а) основная литература:**

1. Рабаданов М.Х., Раджабов О.Р., Гусейханов М.К. Философия науки: История и методология естественных наук. –2-е изд. .Изд-во, Москва «КАНОН+», 2015г. 504
- 2.Кудрявцев П.С. Курс истории физики. – 2 –е изд. –М.: Просвещение,1982

3. Кравченко А.Ф. История и методология науки и техники.– Новосибирск. Изд. Сибирского отделения АН, 2005, 360.
4. Омаров О.А., Гусейханов М.К. История и методология физики. М: Издательский дом «ЭКО», «Альтекс» 2005.
5. Позойский С.В. История физики в вопросах и задачах .  
[Электронный ресурс] : пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования / С.В. Позойский. — Электрон.текстовые данные. — Минск: Высшая школа, 2005. — 270 с. — 985-06-1026-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
6. Гусев Д.А. Античный скептицизм и философия науки. Диалоги двух тысячелетий [Электронный ресурс]; монография /Д.А. Гусев. – Электрон. текстовые данные. -М.; Прометей. 2015. – 438 с. – 078=5-9906550-0-3.  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
7. История философия науки [Электронный ресурс]; Учебное пособие/ Н.В.Брянник [и др.], - Электрон. текстовые данные. – Екатеринбург: Уральский Федеральный университет. ЭБС АСВ 2014. -288 с. – 578-5-7996-1142-2.-  
Режим доступа: основн.:<http://www.iprbookshop.ru>

**б) дополнительная литература:**

1. Кириллин, В.А. Страницы истории науки и техники. – М.: Наука, 1989
2. Авдонин Б.Н., Мартынов В.В. Электроника. Вчера...Сегодня. Завтра?! - М.: ИКП «Дека»; 2005. – 600 с.
3. Кефели, И.Ф. История науки и техники: Учебное пособие / И.Ф. Кефели. – СПб., 1995
4. Беляев Г.Г. История и философия науки [Электронный ресурс]: Курс лекций/ Беляев Г.Г., Котляр Н.П.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014.— 170 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=46464>.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
3. Теоретические сведения по физике и подробные решения демонстрационных вариантов тестовых заданий, представленных на сайте Росаккредагентства ([www.fero.ru](http://www.fero.ru)).
4. Физика [Электронный ресурс]: реф. журн. ВИНТИ. № 7 - 12, 2008 / Всерос. ин-т науч. и техн. информ. - М.: [Изд-во ВИНТИ], 2008. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - 25698-00.
5. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
6. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
7. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки [elibrary.ru](http://elibrary.ru)).
8. Федеральный центр образовательного законодательства. <http://www.lexed.ru>
9. Электронные ресурсы Университетской информационной системы России (УИС России) [www.uisrussia.ru](http://www.uisrussia.ru)
10. ИС Единое окно <http://window.edu.ru>

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,  
необходимых для освоения дисциплины**

Информационное обеспечение магистерской программы обеспечивается

библиотечным фондом, состоящим из учебной, учебно-методической литературы и периодических изданий. Кроме того, магистры имеют доступ по локальной сети к различным ресурсам:

- ресурсы Интернета:
- Дагестанский региональный ресурсный центр (<http://rrc.dgu.ru/>) с доступом через корпоративную университетскую сеть. Портал содержит каталог образовательных ресурсов, учебных материалов, ссылок и образовательных офлайн-ресурсов.
- Образовательный сервер ДГУ (<http://edu.icc.dgu.ru/>) Образовательный сервер ДГУ представляет собой распределенную программную среду для обеспечения обучающих-контролирующих систем. Позволяет использовать учебно-методические модули и организовывать учебный процесс с использованием сетевых технологий. Разрабатывается и поддерживается ИВЦ ДГУ.
- Сервер дистанционного обучения (<http://oroks.icc.dgu.ru/>) .
- Электронный читальный зал ДГУ (<http://lib.icc.dgu.ru/>). Сайт содержит базу выпускаемой преподавателями и иными сотрудниками ДГУ учебной литературы, монографий, программ к курсам, учебно-методических пособий, тестовых заданий и т. д. Разрабатывается и поддерживается ИВЦ ДГУ.

#### **Интернетресурсы:**

<http://www.elsevierscience.ru>

<http://www.edu.ru/>

<http://window.edu.ru>

<http://www.nisrussia.ru>

<http://www.neicon.ru>

<http://www.springerlink.cjm.journals>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

### **Методические указания магистрам.**

Дидактические материалы могут стать вашим помощником при усвоении основного программного материала по истории науки и техники в общем и частности в области электроники, при работе с учебником, при подготовке и к практическим занятиям, к контрольным работам, семинарским занятиям и зачетам. Необходимо ознакомиться с методологическими основами и принципами современной науки и техники в области электроники.

Важно иметь представления о основных современных российских научных школах, центрах по фундаментальных и прикладных исследований, производственных объединениях и предприятиях, как возможные конкретные места приложения своих знаний после завершения учёбы в университете

Методические указания должны мотивировать студентов к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Самостоятельная работа магистров реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к семинарским (практическим) занятиям;
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины;
- написания рефератов по проблемам дисциплины "История и методология физики".
- обязательное посещение лекций ведущего преподавателя;
- лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины,
- наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал;
- в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы;

- в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам;

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

1. OS WindowsXP (или OS Linux Mandriva 2010, Vista, 7), набор офисных программ MS Office 2003, 2007 (или [OpenOffice.org](http://OpenOffice.org)), Интернет поисковики Explorer, или FireFox, Opera, базы данных medline, pubmed и др. или другие, внутри университетские программные средства для контроля знаний
2. Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, табличный процессор.
3. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

### **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Основными средствами обучения для проведения практических и занятий являются лабораторные установки, и учебно-методические руководства к выполнению лабораторных работ:

**1. Учебно-научный комплекс по нанотехнологии (сканирующая зондовая микроскопия).** Учебно-научный комплекс состоит из двух учебных сканирующих зондовых микроскопов NanoEducator (НаноЭдюкатор) и одной исследовательской нанолаборатории NtegraSpectra (Интегра\_Спектра). NanoEducator (Нано Эдюкатор) - является базовым сканирующим зондовым микроскопом для обучения студентов основам сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ). Прилагается лабораторный практикум с набором учебных образцов. Возможно использование в научно-исследовательских целях и ориентирован на студенческую аудиторию. **Атомно – силовой микроскоп NtegraSpectra (Интегра\_Спектра)**, который объединяет в себе возможности сканирующих зондовых микроскопов (СЗМ) с конфокальной микроскопией и спектроскопией комбинационного рассеяния (КР). Благодаря эффекту гигантского усиления КР позволяет проводить спектроскопию и получать оптические спектры с пространственным разрешением по поверхности образца 50 нм. Система способна работать в режиме регистрации пространственного трехмерного распределения спектров люминесценции и комбинационного рассеяния света, а также в различных режимах сканирующей зондовой микроскопии.

**2. При изложении теоретического материала используется учебная аудитория, снабженной мультимедийными средствами для представления компьютерных презентаций лекций**