



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«**ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология физики

Кафедра общей физики
Общеобразовательная программа магистратуры:

03.04.02 – Физика

Направленность(профиль) подготовки:
**Физика плазмы, теоретическая и математическая физика,
физика наносистем**

Форм обучения:
очная

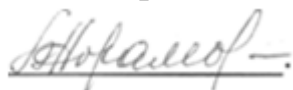
Статус обучения:
базовая

Махачкала, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «История и методология физики» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 «ФИЗИКА (уровень: магистратура) от «7» августа 2020 г. № 914.

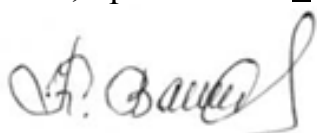
Разработчик (и): кафедра Общей физики, Абрамова Б.А.,

кан.ф.-м.наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «Истории и методологии» одобрена: на заседании кафедры общей физики от «15» марта 2022 г., протокол № 2

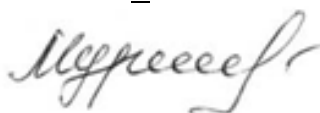
Зав. кафедрой



Курбанисмаилов В.С.

На заседании Методической комиссии физического факультета от «23» марта 2022 г., протокол №7

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины «История и методология физики» согласована с учебно-методическим управлением «31» марта 2022г.

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г

Аннотация рабочей программы дисциплины.

Дисциплина «История и методология физики» входит в обязательную часть общенаучного модуля образовательной программы магистратуры по направлению 03.04.02 «Физика». Дисциплина реализуется на физическом факультете ДГУ кафедрой общей физики.

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

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: *универсальных*: УК-2; *общепрофессиональных*: ОПК-1.

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

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

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 108 часов, зачет (1 семестр).

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе зачет, дифференцированный зачет, экзамен	
		всего	из них					
		Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	108	30	16		14			78

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 студентов по физике
- формирование у будущих выпускников магистратуры физической картины мира.

Для успешного освоения предлагаемого курса в полном объеме необходимо предварительное 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 развитии 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 явлениях;
- 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

В результате изучения дисциплины «История и методология физики»

студент 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;
- методологию развития основных физических идей и концепций.

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* студентов выносятся переработка материалов лекций и семинарских занятий. 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 и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикл	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы; <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта. <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой формирования задач в рамках обозначенной проблемы проекта; 	Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты.

	<p>УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p>	<p>Знает: - этапы жизненного цикла проекта, этапы его разработки и реализации; Умеет: -разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ. Владет: -навыками конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов.</p>	<p>Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты.</p>
	<p>УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости.</p>	<p>Знает: - методы разработки и управления проектами. Умеет: -управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; -умеет видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата; Владет: - методиками разработки и управления проектом; -навыками составления плана графика реализации проекта в целом и плана-контроля его выполнения.</p>	<p>Устный и письменный опрос, Устный и письменный опрос,</p>
	<p>УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p>	<p>Знает: -основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности; Умеет: -прогнозировать проблемные ситуации и риски в проектной деятельности.</p>	<p>Устный и письменный опрос,</p>

	<p>УК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы оценки проектов с учетом факторов риска и неопределенности; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать эффективности проектов; - измерять и анализировать результаты проектной деятельности; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта. 	<p>Устный и письменный опрос, реферат</p>
<p>ОПК-1. Способен при менять фундаментальные знания в области физики для решения научно исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимы для осуществления преподавательской деятельности.</p>	<p>ОПК-1.1. Владеет фундаментальными знаниями в области физики.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники; - основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач физики; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности; - выявлять естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с учетом зарубежного опыта. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками находить и критически анализировать информацию, выявлять естественнонаучную сущность проблем. - основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности. 	<p>Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты.</p>

	<p>ОПК-1.2. Использует фундаментальные знания в области физики при решении научно-исследовательских задач.</p>	<p>Знает: - фундаментальные знания в области физики при решении научно-исследовательских задач. Умеет: - реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности. Владеет: - навыками реализовать и совершенствовать новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области научно-исследовательской деятельности.</p>	<p>Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты.</p>
	<p>ОПК-1.3. Применяет специальные технологии и методы для реализации преподавательской деятельности.</p>	<p>Знает: - основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы. Умеет: - применять специальные технологии и методы для реализации преподавательской деятельности; - выбирать метод решения выявленной проблемы, проводить его качественный и количественный анализ, при необходимости вносить необходимые коррективы для достижения оптимального результата. Владеет: - специальными технологиями и методами для реализации преподавательской деятельности.</p>	<p>Устный и письменный опрос, контрольные работы, тесты. Рефераты.</p>

Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№	Разделы и темы дисциплины	Семестр и	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости и
---	---------------------------	--------------	---	--

п/п	по модулям		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Самостоятельная работа в т.ч. зачет, экзамен	промежуточной аттестации
Модуль 1. Общие вопросы истории и методологии физики.								
1	Тема 1. Возникновение науки. Характер физики как науки. Предмет и задачи истории физики.	1	1	1			5	Устный опрос, письменный опрос, и т.д.
2	Тема 2. Обзор периодов развития физики. Тенденции и перспективы ее развития	1	1	1			5	Опрос Реферат
3	Тема 3 Истоки древней науки. Античная наука.	1	1	1			5	Опрос Реферат
4	Тема 4 Физические знания в период Средневековья и эпоху Возрождения	1	1	1			5	Опрос Реферат
5	Тема 5. Научно-техническая революция XVI-XVII веков. Н.Коперник.	1	1	1			6	Письменный тестовый опрос. Реферат
	ИТОГО:		5	5			26	
Модуль 2. Период классической и неклассической физики.								
	Тема 6. Галилео Галилей и его современники. Формирование физики как науки. Исаак Ньютон и его научный метод. Развитие классической механики.	1	1	1			5	Устный опрос, письменный опрос,
	Тема 7. Открытие основных законов электромагнетизма. Создание электродинамики. Д.К.Максвелл	1	1	1			5	Тестовый опрос. Реферат.
	Тема 8 Развитие оптики. Учение о теплоте История открытия законов термодинамики	1	1	1			5	Тестовый опрос. Реферат

Тема 9 Возникновение и развитие квантовой физики.	1	1	1			5	Устный опрос, письменный опрос,
Тема 10 Возникновение физики атома и атомного ядра. Э.Резерфорд и Н.Бор.	1	1	1			6	Устный опрос, письменный опрос,
Итого за 2 модуль		5	5			26	
Модуль 3. Развитие квантовой механики. Новые технологии.							
Тема 11 История выдающихся Физических открытий конца XX- начала XXI века	1	2	2			8	Тестовый опрос. Реферат
Тема 12 Перспективы развития физики и астрофизики в конце 20 века 1.Макрофизика. 2.Микрофизика. 3.Астрофизика.	1	2	1			10	
Тема 13 Наука и общество. Нобелевские премии по Физике.	1	2	1			8	
Итого за 3 модуль.		6	4			26	
Всего		16	14			78	

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 3. Физика эпохи возрождения. Леонардо да Винчи, Николай Кузанский, Иероним Кардан, Франческо Мавролика, Джован 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 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. Начала 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. Фраунгофер и Р. Бунзен. Инфракрасное излучение. Кирхгоф. Понятие абсолютного 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, 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 11. 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 семинарских занятий по дисциплине.

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.

История выдающихся физических открытий конца XX- начала XXI века.

1. Макрофизика.
2. Микрофизика.
3. Астрофизика

Тема 4.

История взаимоотношений физики и других наук.

1. Физика и медицина
2. Физика и история
3. Физика и искусство
4. Физика и экономика.

Тема 5.

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.

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 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.

Семинарские занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять физические законы и закономерности для решения конкретных практических задач. В рамках обучения особое место отводится процессу тестирования, которое призвано сыграть роль цементирующего материала в диалоге между студентом и преподавателем.

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

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

Разделы и темы для самостоятельной работ.	Виды и содержание самостоятельной работы.	Форма контроля.
Тема 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
Тема 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
Тема 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

<p>Тема 4. Физика эпохи возрождения. Леонардо да Винчи, Николай Кузанский, Иероним Кардан, Франческо Мавролика, Джован Порта, Вильям Гильберт</p>	<p>1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций</p>	<p>Доклад-презентация</p>
<p>Тема 5. Становление классической физики. Кеплер и Галилей. Роберт Гук. На пути к открытию закона всемирного тяготения.</p>	<p>1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций</p>	<p>Доклад-презентация</p>
<p>Тема 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.</p>	<p>1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций</p>	<p>Доклад-презентация</p>
<p>Тема 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.</p>	<p>1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций</p>	<p>Доклад-презентация</p>
<p>Тема 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.</p>	<p>1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций</p>	<p>Доклад-презентация</p>

<p>Тема 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.</p>	<p>1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций</p>	<p>Доклад-презентация</p>
<p>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</p>	<p>1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций</p>	<p>Доклад-презентация</p>
<p>Тема 11. История выдающихся физических открытий конца XX - начала XXI 1. Макрофизика. 2. Микрофизика. 3. Астрофизика.</p>	<p>1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций</p>	<p>Доклад-презентация</p>
<p>Тема 12. История взаимоотношений физики и других наук. 1. Физика и медицина 2. Физика и история 3. Физика и искусство 4. Физика и экономика</p>	<p>1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций</p>	<p>Доклад-презентация</p>

Основными видами самостоятельной работы магистрантов являются:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованным учебным пособиям, монографической учебной литературе;
- самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов, выделенных в программе дисциплины, нерассмотренных на лекциях;
- работа с учебной и справочной литературой,
- конспектирование первоисточников,
- выполнение индивидуальных домашних заданий, задач и упражнений,
- изучение научной литературы по отдельным темам курса,
- подготовка рефератов, научных сообщений по темам,
- подготовка докладов к научным конференциям

Порядок выполнения и контроля самостоятельной работы студентов:

- предусмотрена еженедельная самостоятельная работа обучающихся по изучению лекционного материала;
- контроль выполнения этой работы предусмотрен *на практических занятиях* по данной дисциплине;
- самостоятельное изучение некоторых теоретических вопросов, выделенных в программе дисциплины и не рассмотренных 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 и зачета 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;

Промежуточный контроль. В течение семестра студенты выполняют:

- домашние задания, выполнение которых контролируется и при необходимости обсуждается на практических семинарских занятиях;
- промежуточные контрольные работы во время практических занятий для выявления степени усвоения пройденного материала .

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

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

7.1. Типовые контрольные задания.

7.1.1. Рефераты

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 атомами. (Опыты Франка и Герца)
5. Комптон А. Эффект Комптона.
6. Бройль Л. Открытие волновой природы электрона.
7. Чэдвик Дж. Открытие нейтрона.
8. Черенков П. А., Тамм И. Е., Франк И.М. Открытие и объяснение эффекта Вавилова-Черенкова.
9. Таунс Ч., Басов Н.Г., Прохоров А.М. Создание генераторов и усилителей

- нового типа – мазеров и лазеров.
10. Бардин Дж., Купер Л., Шриффер Дж. Разработка теории сверхпроводимости.
 11. Капица П.Л. Открытия в области физики низких температур.
 12. Беккерель А., Жолио - Кюри Ф., Жолио-Кюри И. Открытие Искусственной радиоактивности и синтез новых радиоактивных элементов.
 13. Становление и развитие гелиоцентрической системы мира в работах Коперника, Кеплера и Галилея.
 14. Закон сохранения и превращения энергии в работах А. Лавуазье, Ю.Майера, Д. Джоуля и Г. Гельмгольца.
 15. 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.
 16. Бенджамин Франклин, Георг Рихман, Михаил Ломоносов: Опыты по электричеству.
 17. Майкл Фарадей. История открытия закона электромагнитной индукции.
 18. История геометрической оптики. Развитие волновых представлений о природе света в работах Томаса Юнга и Огюстена-Жана Френеля.
 19. История исследований теплового излучения в работах Гершеля, Меллони Кирхгофа, Стефана, Больцмана, Вина, Рэлея, Д. Джинса и М. Планка.
 20. История возникновения квантовой электроники и нелинейной оптики.
 21. Чэдвик Дж. Открытие нейтрона.
 22. *Физика и жизнь. (Нобелевские лауреаты по физике, их жизнь и вклад в развитие физики.*

7.1.2. Вопросы коллоквиумов.

Коллоквиум 1.

1. Физика древности. Фалес, Гераклит, Анаксимен и Анаксимандр Пифагор и Эмпедокл. Пифагорейская школа. Физика и космология Аристотеля.
2. Атомисты: Эпикур и Лукреций. 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. 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. Первые опыты по электричеству. Ломоносов, Рихман, Франклин. 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. Законы геометрической оптики. В. Снеллиус. Пьер Ферма. Принцип Ферма. История развития фотометрии. Пьер Бугер. Иоганн Ламберт. Исаак Ньютон. Корпускулярная природа света. Явление дисперсии света.
5. Волновая теория света. Гюйгенс, Юнг, Френель.. 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.

7.1.3. 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. Коперник, 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 закон 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. Чедвик. б) Резерфорд; в) Генриха Герц.

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, Гальвани и Вольта, 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. Законы геометрической оптики. В. Снеллиус. 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 – XX веков?
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

7.2 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:

Лекции:

- посещение занятий – 10 баллов,
- активное участие на лекциях – 15 баллов,
- устный опрос, тестирование, коллоквиум – 60 баллов,
- и др. (доклады, рефераты) – 15 баллов.

Практические занятия:

- посещение занятий – 10 баллов,
- активное участие на практических занятиях – 15 баллов,
- выполнение домашних работ – 15 баллов,
- выполнение самостоятельных работ – 20 баллов,
- выполнение контрольных работ – 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос – 60 баллов,
- письменная контрольная работа – 30 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. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики: в 2 т.– М.: Наука, 1974 –1979.
5. Пекелис В.Д. Истории о «ненужных» открытиях. М., 1975
6. Шейпак А.А. История науки и техники. Ч.1,2 .М. МГИУ, 2007
6. Балабанов В.И., Нанотехнологии. Наука будущего. М.: Эксмо, 2009.
- 7 Балабанов В.И., Балабанов И.В. Открытия , которые потрясли мир. М.: Эксмо, 2010
8. Балабайцев А.В., Моргачев В.О., Паршин В.Д., Ушкалов В.А. История науки и техники. Ростов –на –Дону: «Феникс», 2013
9. Омаров О.А., Гусейханов М.К. История и методология физики. М: Издательский дом «ЭКО», «Альтекс» 2005.

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

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.fepo.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).
8. Федеральный центр образовательного законодательства. <http://www.lexed.ru>
9. Электронные ресурсы Университетской информационной системы России (УИС России) www.uisrussia.ru
10. ИС Единое окно <http://window.edu.ru>

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

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPRbooks (www.iprbookshop.ru). Лицензионный договор № 6984/20 на электронно-библиотечную систему IPRbooks от 02.10.2020 г.
2. Лицензионное соглашение № 6984/20 на использование адаптированных технологий ЭБС IPRbooks (www.iprbookshop.ru) для лиц с ОВЗ от 02.10.2020.
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»: www.biblioclub.ru. Договор об оказании информационных услуг № 131-09/2010 от 01.10.2020г. 537 наименований.
4. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com/>. Договор №СЭБ НВ-278 на электронно-библиотечную систему ЛАНЬ от 20.10.2020 г. Срок действия договора со 20.10.2020 г. по 31.12.2023г.
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>. Лицензионное соглашение № 844 от 01.08.2014 г. Срок действия соглашения с 01.08.2014г. без ограничения срока.
6. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке от 1 августа 2016 г. Срок действия договора с 01.08.2016 г. без ограничения срока. Договор может пролонгироваться неограниченное количество раз, если ни одна из сторон не желает его расторгнуть.
7. **Scopus**. Scopus издательства Elsevier B.V. Письмо РФФИ от 19.10.2020 г. № 1189 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Scopus издательства Elsevier B.V. в 2022 г. <https://www.scopus.com>
8. **Wiley Online Library**. Коллекция журналов Freedom Collection издательства Elsevier. Письмо РФФИ от 17.07.2010 г. № 742 о предоставлении лицензионного доступа к электронному ресурсу Freedom Collection издательства Elsevier в 2022 г. <https://onlinelibrary.wiley.com/>
9. **Международное издательство Springer Nature**. Коллекция журналов, книг и баз данных издательства Springer Nature. Письмо РФФИ от 17.07.2020 г. № 743 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature в 2022 г. на условиях национальной подписки <https://link.springer.com/>
10. **Журналы American Physical Society**. Базы данных APS (American Physical Society). Письмо РФФИ от 10.11.2020 г. № 1265 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных American Physical Society в 2022 г. <http://journals.aps.org/about>.
11. **Журналы Royal Society of Chemistry**. База данных RSC DATABASE Издательства Royal Society of Chemistry Письмо РФФИ от 20.10.2020 г. № 1196 о предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз

- данных Royal Society of Chemistry в 2022 г. <http://pubs.rsc.org/> .
12. Журнал Science (AAAS) <http://www.sciencemag.org/>
 13. Единое окно <http://window.edu.ru/>
 14. (интернет ресурс)
 15. Дагестанский региональный ресурсный центр <http://rrc.dgu.ru/>
 16. Нэикон <http://archive.neicon.ru/>.

Интернетресурсы:

- ✓ [www. elsevierscience.ru](http://www.elsevierscience.ru)
- ✓ [www. edu.ru](http://www.edu.ru)
- ✓ [www. window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)
- ✓ www.nisrussia.ru
- ✓ www.neicon.ru
- ✓ www.springerlink.cjm.journsis.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

1. Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы магистров, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.
2. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя магистров к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.
3. Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Задания для самостоятельной работы желательно составлять из обязательной и факультативной частей.
4. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать магистров методам такой работы.
5. Вузовская лекция - главное звено дидактического цикла обучения. Её цель формирование у магистров ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы.
Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:
 - изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
 - логичность, четкость и ясность в изложении материала;
 - возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
 - опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
 - преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике

варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

6. Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен, как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара - наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

7. В ходе курса будут проведены семинары, на которых магистры смогут изучить дисциплину историю и методологию физики, сделать доклады по новейшим достижениям и открытиям в области физики. На семинарах магистры должны рассказать о биографии великих ученых, сделавших эти открытия, о историческом значении эпохи в котором они жили. Дать характеристики эпохи.

Для подготовки к семинарам необходимо пользоваться соответствующей учебно-научной литературой, имеющейся в библиотеке ДГУ, а также общедоступными Интернет-порталами, содержащими большое количество как научно-популярных, так и узкоспециализированных статей.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
 - написание рефератов;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Методические указания магистрам.

Дидактические материалы могут стать вашим помощником при усвоении основного программного материала по истории и методологии физики, 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 современной российские научные школы, центры по фундаментальных и прикладных исследований, производственные 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; написание рефератов по проблемам дисциплины "История и методология физики".
- обязательное посещение лекций ведущего преподавателя;
- лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины,
- 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 Windows XP (или OS Linux Mandriva 2010, Vista, 7), набор офисных программ MS Office 2003, 2007 (или 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 лабораторных 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 нанолaborатории Ntegra Spectra (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.

2. Атомно – силовой микроскоп Ntegra Spectra (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.