



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология физики

Кафедра общей физики

Общеобразовательная программа
03.04.02 ФИЗИКА

Профили подготовки:

«Физика плазмы» (ФП)

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения

Очная

Статус дисциплины:

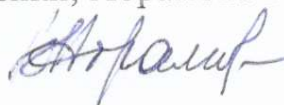
Базовая.

Махачкала
2017г.

Рабочая программа дисциплины «История и методология физики» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 03.04.02 «ФИЗИКА» (уровень; магистратура).

От « 28 » августа 2015г. № 913

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



Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры общей физики от «24» 03 2017г., протокол № 7

Зав.кафедрой М. Серсеев Гусейханов М.К.

на заседании Методической комиссии физического факультета от «29» марта 2017г., протокол № 7.

Председатель Мурлиева Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
Управлением
« 29 » 03 2017г. Ж.Х. Мурлиева

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 физики.

КРАТКАЯ АННАТАЦИЯ: Совместно с другими дисциплинами естественнонаучного блока, «История и методология физики» способствует формированию у студентов критичного стиля мировоззрения и системных представлений об окружающем их мире.

В процессе изучения курса «История и методология физики» создаются условия для формирования у студентов следующих умений: 1) обобщать полученные ранее знания; 2) развивать системность мышления; 3) развивать способность к оптимальной организации познания; 4) на основе исторических фактов осознавать границы применимости физических теорий и моделей в описании окружающего мира; 5) формировать методологическое сознание в науке как сфере интеллектуальной деятельности ученого, что подразумевает осмысление путей и способов, а также форм производства научных знаний в ходе осуществления процесса познания окружающего мира. Важная роль дисциплины «История и методология физики» в достижении цели обеспечения формирования у студентов устойчивых представлений о естественнонаучной, и в том числе, физической картинах мира.

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 истории и методологии физики и философских вопросов естествознания (ОПК-7);

профессиональных:

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);

способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно - инновационных задач, применять результаты научных исследований в инновационной деятельности (ПК-2);
 способностью планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции;
 способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей (ПК-6);

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные 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 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Се- ме- стр	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			
4	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 студентов по физике;
- изучение методологии творчества, которая прошла путь от метода проб и ошибок (МПИО) до теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).
- формирование у будущих выпускников магистратуры физической картины мира.

Для изучения курса: «История и методология физики» необходимо:

- освоение дисциплины «История физики»,
- базовых курсов по профессиональной подготовке магистрантов по направлению 03.04.02 «Физика».

Для успешного освоения предлагаемого курса в полном объеме необходимо

предварительного изучения базовых курсов разделов общей и теоретической физики.

Студенты, 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 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 ООП

«История и методология науки и техники в области электроники» входит в базовую часть образовательной программы по направлению 11.04.02. «Электроника и наноэлектроника», профили подготовки: «Физика плазмы» (ФП) (уровень : магистр).

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

- 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 ошибок (МПиО) до теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).

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.

В рамках *лабораторного практикума* используется умение магистров производить расчеты с помощью средств вычислительной техники. Это позволяет существенно приблизить уровень статистической культуры обработки результатов измерений в практикуме к современным стандартам, принятым в науке и производственной деятельности.

На *самостоятельную работу* студентов выносятся переработка материалов лекций и семинарских занятий, подготовка к лабораторно-практическим занятиям и обработка их результатов и составление отчетов, решение задач из предлагаемого кафедрой списка.

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

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

Являясь самостоятельной учебной дисциплиной, курс оптики, 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) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики • методологию развития основных физических идей и концепций;
ОК-3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • историю развития науки, становления научного мышления, основных достижений в разных областях физики. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • составлять обзоры и проводить исторические параллели, • выявлять признаки различных научных парадигм, причину их смены, соотносить научные, технологические, общественные и социальные факторы ; • находить аналогии в истории изучения различных физических явлений; Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • культурой мышления; • философской концепцией , признающая объективную закономерность и причинную обусловленность всех явлений природы и общества; • навыками чтения научной литературы.
ОК-7	способностью адаптироваться к изменяющимся	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • место физики в системе наук и ее роль в развитии естествознания;

	<p>условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • примыкающие научные направления; • этапы развития научного направления; • периодичность научного направления <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • количественно оценивать успешность научного направления; • выделять этапы развития научного направления; • количественно оценивать успешность научного направления; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами мониторинга научного направления; • способностью самостоятельно осваивать новые методы; • информацией о количестве публикаций в выбранном научном направлении; • методами мониторинга научного направления
ОПК-6	<p>способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений в научно- исследовательской работе</p>	<p>Знать: Современные проблемы и перспективы развития физики;</p> <ul style="list-style-type: none"> • неалгоритмические методы на основе метода проб и ошибок; • принципы поиска и открытия новых явлений и закономерностей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать основные трудности экспериментальных исследований; • ориентироваться в современных проблемах физики; • составлять физические модели для понимания экспериментальных исследований; • оценивать основные трудности экспериментальных исследований; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свободно фундаментальными разделами физики; • навыками составления математических моделей физических явлений; • методами теоретического анализа явлений.
ОПК-7	<p>способностью демонстрировать знания в области истории и методологии физики и философских вопросов естествознания</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • историю развития физики от древности до середины XX в.; • историю выдающихся физических открытий XX – начала XXI в.; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснить связь физических открытий с исторической эпохой; • применять полученные знания для более глубокого и философски осмысленного понимания законов, понятий, и теорий физики; • приводить примеры связи физики с

		<p>историей развития общества, математикой, техникой, философией</p> <ul style="list-style-type: none"> •находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> •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.
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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> •современные проблемы физики и основные новейшие достижения в области изучаемой дисциплины.; •современные проблемы физики, новейшие достижения в области изучаемой дисциплины в полном объеме, а также основные достижения в смежных областях науки и техники.предмет, цели; •принципы и методы освоение исторических и методологических аспектов развития физики как науки <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> •ставить, формулировать и решать конкретные задачи научных исследований в соответствии с профилем магистерской программы; •находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий; •выбирать, в зависимости от требуемых целей, формы и методы исследований. • критически анализировать отечественный и зарубежный опыт исследований; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> •методикой работы с современной аппаратурой, научным оборудованием и информационными технологиями в необходимом объеме; •методикой работы с современной аппаратурой, научным оборудованием и информационными технологиями в полном объеме. •методикой представления результатов работ с использованием нормативных документов. •навыками организации и планирования научно-исследовательских и

		<p>производственных работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> •информационными технологиями и сетью Интернет для поиска и анализа историко-физического материала.
ПК-2	<p>способностью свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно - инновационных задач, применять результаты научных исследований в инновационной деятельности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> •сущности физических явлений; теории, определяющие строение вещества; законы, лежащие в основе современных физических методов исследований,. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Выделять внутренние и внешние факторы влияющие на развития физики как науки •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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> •навыками оперирования основными понятиями и законами физики •представлениями о устройствах приборов и принципов их действия, используемых при открытиях тех или законов
ПК-6	<p>способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> •особенности научной работы •актуальность исследования и основные научные достижения; •физические основы измерений; •противоречие между существующей теорией и результатами эксперимента; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> •классифицировать открытия новых явлений и закономерностей; •выбирать и реализовывать цели; •проводить экспресс-анализ данных и корректировать работу измерительного комплекса; •подбирать приборы для проведения измерений; •согласовывать работу измерительных приборов и автоматизированных методов сбора данных; •оценивать результаты эксперимента, готовить отчетные материалы о проведенной исследовательской работе; •объяснить физическую сущность явлений и процессов в природе и технике связанных

		<p>с оптическими явлениями.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> •методологией исследования в разных направлениях физики; •системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике; •системой знаний по организации и постановке физического эксперимента, обладает способностью теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов; •методикой открывательства»
--	--	--

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»

Разделы и темы дисциплин «История и методология науки техники в области электроники»	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Контроль самостоятельной работы		
Модуль 1							
Раздел 1 Общие вопросы истории и методологии физики. Тема 1. Возникновение науки. Характер физики как науки. Предмет и задачи истории физики. Тема 2. Обзор периодов развития физики. Тенденции и перспективы ее развития.	4	4	4			2 2	Опрос реферат
Раздел 2. Предыстория физики.		4	4			4	

Тема 3 Истоки древней науки. Античная наука.						4	Опрос реферат
Тема 4 Физические знания в период Средневековья и эпоху Возрождения.	4					4	
Тема 5. Научно-техническая революция XVI- XVII веков. Н.Коперник.						4	
Итого за модуль		8	8			20	
Модуль 2							
Период классической физики.		4	4				Опрос Реферат
Тема 6. Галилео Галилей и его современники. Формирование физики как науки. Исаак Ньютон и его научный метод.						4	
Тема 7. Развитие классической механики.						2	
Тема 8. Открытие основных законов электромаг- нетизма. Создание электродинамики. Д.К.Максвелл						2	
Тема 9. Развитие оптики. Учение о теплоте История открытия законов термодинамики.						4	\
Раздел 4. Неклассическая физика.		4	2				
Тема 10. Создание теории относительности.						2	
Тема 11. Возникновение и развитие квантовой физики. Возникновение физики атома и атомного ядра. Э.Резерфорд и Н.Бор						4	Опрос Реферат
						2	

Тема 12 Перспективы развития физики и астрофизики в конце 20 века 1.Макрофизика. 2.Микрофизика. 3.Астрофизика.			2			2	
Итого за модуль		8	8			20	
Всего		16	16			40	

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

4.3.1. Содержание лекций по дисциплины

Раздел 1

Тема 1. Предмет истории физики. физика древности.

Ионийский этап. Фалес, Гераклит, Анаксимен и Анаксимандр. Пифагор и Эмпедокл. Пифагорейская школа. Первоэлементы.

Афинский этап. Сократ и Платон, Аристотель. Физика и космология

Раздел 2

Тема2

Аристотеля. Первые атомисты: Левкипп и Демокрит.

Александрийский этап. Атомизм Эпикура. Геометрия Евклида.

Архимед. Открытия в области математики, механики гидростатики.

Древнеримский этап. Атомизм Лукреция и космология Птолемея.

Тема 3. 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, Джован Порта, Вильям Гильберт.

Николай Коперник. Научная революция. Гелиоцентрическая система устройства мира

Раздел 3

Тема 5. Становление классической физики.

Кеплер и Галилей. Галилей: «Диалог о двух главнейших системах мира.»
Понятие инерции. Принцип относительности Галилея.

Рене Декарт: «Рассуждение о методе...» и «Начала философии». Закон сохранения количества движения.

Роберт Гук. На пути к открытию закона всемирного тяготения.

Исаак Ньютон: «Математические начала натуральной философии»,
«Правила умозаключений в физике». Основные понятия механики

Ньютона. Законы Ньютона. Абсолютное пространство и время.

Тема 6. 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 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, Кренинг, Ван дер Вальс. С. Карно. Цикл Карно. История открытия закона сохранения энергии. Майер, Джоуль, Гельмгольц.

Клаузиус: Начала термодинамики. Л. Больцман, Дж. Максвелл, Дж. иббс. Статистическая формулировка законов термодинамики.

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. Учет aberrаций в работах Декарта и Гюйгенса, Гельмгольца и Лагранжа.

Фотометрия. Пьер Бугер и Иоганн Ламберт.

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. Гершель.

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.

Гипотеза индуцированного излучения. Возникновение нелинейной оптики.

Р. В. Хохлов, С. А. Ахманов, Н. Бломберген. Создание лазеров. Ч. Таунс,

Н. Г. Басов, А. М. Прохоров.

Раздел 4. Неклассическая физика.

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. Уравнение Шредингера. Спин электрона. Квантовые числа. Принцип Паули. Матричная механика Гейзенберга. Принцип неопределенности Гейзенберга. Интерпретация волновой функции. Принцип дополнительности Бора. Создание квантовой статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.

Тема 11. Специальная и общая теория относительности.

Электродинамика движущихся сред. Измерение скорости света в работах А. Физо и Ж.Фуко. Критика механики Ньютона. Преобразования Лоренца. Работы А. Пуанкаре. Проблема эфира. Опыт Майкельсона. Специальная теория относительности Альберта Эйнштейна. Революция в физике. Постулаты и инварианты теории. Интервал. Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Принцип эквивалентности. Общая теория относительности и её экспериментальная проверка.

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. Проблема внутриядерных сил. Х. Юкава. Предсказание мезонов.

О. Ган, Ф.Штрассманн, И.В.Курчатов. Цепная реакция деления ядер урана. Реакция термоядерного синтеза. А.Д.Сахаров.

М.Гелл-Манн. Адроны, лептоны и бозоны. Классификация элементарных частиц. Сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное взаимодействия. Кварки. Р.Тейлор, Х.Кендалл, Д.Фридман. Кварковые модели протонов и нейтронов.

На пути к теории Великого объединения. Г. Хоофт и М. Вельтман. Единая теория электромагнитного и слабого взаимодействия.

Тема13

Перспективы развития физики и астрофизики в конце 20 века

- 1.Макрофизика.
- 2.Микрофизика.
- 3.Астрофизика.

Тема 14.

История взаимоотношений физики и других наук.

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

Тема 14. Заключение.синергетическая парадигма.

Илья Пригожин. Исследования в области необратимых процессов.
Герман Хакен. Синергетика. Открытые системы в химии, физике,
биологии и социальных науках.
Илья Пригожин. Возникновение порядка из хаоса. «Время, Хаос, Квант».
Новая физическая картина мира.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплины

Перечень тем семинарских занятий.

1. Предмет и методы изучения истории физики. Периодизация исторических этапов развития физики. (2 часа)

Вопросы для подготовки.

- А). Основные положения научного метода.
- Б). Проблемы периодизации развития и становления физики.
- В). Значение методологических установок в становлении физики как науки.
- Г). Характеристика периодов формирования физики: предыстория физики, становление физики как науки, классическая физика, современная физика.

2. Развитие классической физики. (2 часа) Развитие классической механики. Открытие основных законов электромагнетизма.

Вопросы для подготовки.

- А). Галилео Галилей и его современники.
Формирование физики как науки. Исаак Ньютон и его научный метод..
- Б). Первые опыты по электричеству. Исследования У. Гильберта. Русские исследователи электричества.
- В). Краткая биография Л. Гальвани, Х. Эрстед, А. Ампер, М. Фарадей.

3. Развитие оптики. История развития законов термодинамики (2 часа).

Вопросы для подготовки.

- А). Вклад ученых античности и средневековых ученых в развитии оптики.
Волновая оптика Гюгенса и Ньютона. Томас Юнг.
- Б). Жан Френель – биография и научная деятельность. Открытия Фраунгофера в оптике.
- В). Основы создания термодинамики. Первооткрыватели газовых законов.
Научная биография Я. Д. Ван-дер-Ваальса.
- Г). Дж. Максвелл, Людвиг Больцман и статистическая физика.

И.Р.Пригожин и диссипативные структуры.

4. Неклассическая физика.

Вопросы для подготовки.

- А). Научная революция конца XIX – начала XX века.
- Б). Творческий путь А.Эйнштейна.
- Г). Физика атома и атомного ядра. Дж. Дж. Томсон, Э. Резерфорд и Н. Бор
- Д). История открытия радиоактивности
- Е). Нобелевские премии по физике.

5. Образовательные технологии

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

Все темы программы с разной степенью углубленного изучения должны рассматриваться на лекционных, практических и лабораторных занятиях. 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. **Лабораторный практикум** ориентирован на практическое изучение наиболее важных физических закономерностей, овладение техникой измерений и грамотную обработку их результатов, включая **автоматизированную обработку экспериментальных данных** на современных установках. Необходимо, чтобы студенты самостоятельно проводили измерения, расчеты и анализ полученных результатов, чтобы отчет по каждой лабораторной работе оформлялся грамотно и аккуратно в соответствии с предъявляемыми и сформулированными требованиями (на сайте кафедры). Постепенно необходимо осуществить переход к **электронному оформлению отчетов** и полному отказу от бумажных носителей преподавателем.

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 студентов. 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,		
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
5	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
6	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.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания. 3. Проработка лекций	Доклад-презентация

7	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
8	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
9	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
10	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
11	История взаимоотношений физики и других наук. 5. Физика и медицина 6. Физика и история 7. Физика и искусство 8. Физика и экономика	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	Доклад-презентация

Виды самостоятельной работы студента:

- 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;
- выполнение комплекса заданий теоретического характера, расчетных и графических по всем разделам дисциплины;
- решение рекомендованных задач из сборника задач по волновой оптике;
- изучение теоретического материала по методическим руководствам к физическому практикуму по оптике.

Порядок выполнения и контроля самостоятельной работы студентов:

- 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 – экзамена по данной дисциплине;
- выполнение и письменное оформление комплекса заданий теоретического характера,
- выполнение расчетных и графических по основным разделам дисциплины предусмотрено еженедельно по мере формулировки этих заданий на лекциях;
- предусматривается письменное выполнение этой самостоятельной работы с текстовым, включая формулы, и графическим оформлением;
- контроль выполнения этой самостоятельной работы предусмотрен при завершении изучения дисциплины по представленному в печатном виде отчету по этому виду самостоятельной работы;
- предполагается ежедневное решение рекомендованных задач из сборника задач по волновой оптике при подготовке к практическим занятиям и при усвоении теоретического лекционного материала;
- контроль выполнения этой работы предусмотрен на практических лабораторных занятиях;
- изучение теоретического материала по методическим руководствам к специальному физическому практикуму по оптике предусмотрен еженедельно с отчетом о проделанной работе на практических лабораторных занятиях.

Промежуточный контроль. В течение семестра студенты выполняют:

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

- выполнение итоговой контрольной работы по решению задач, охватывающих базовые вопросы курса: в конце семестра.

Итоговый контроль. Зачет в конце семестра, включающий проверку теоретических знаний и умение решения 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.

Компетенция	Знать, умение, навыки	Процедура освоения
ОК-1, ОК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики • методологию развития основных физических идей и концепций • место физики в системе наук и ее роль в развитии естествознания <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять обзоры и проводить исторические параллели, • соотносить научные, технологические, общественные и социальные факторы ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> культурой мышления; • философской концепцией , признающая объективную закономерность и причинную обусловленность всех явлений природы и общества; • навыками чтения научной литературы и поиска информации 	Устный опрос, письменный опрос, реферат
ОПК-6, ОПК-7,	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • историю развития физики от древности до середины XX в.; • историю выдающихся физических открытий XX – начала XXI в.; • современные проблемы и перспективы развития физики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать основные трудности экспериментальных исследований; • ориентироваться в современных проблемах физики; • приводить примеры связи физики с историей развития общества, математикой, техникой, философией • находить в научной литературе сведения, расширяющие представления 	Устный опрос, письменный опрос, реферат.

	<p>о зарождения и развитии физических идей и теорий;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> •навыками работы с информацией из различных источников по истории и методологии физики для использования в познавательной и профессиональной деятельности. 	
ПК-1,ПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> •современные проблемы физики, новейшие достижения в области изучаемой дисциплины в полном объеме, а также основные достижения в смежных областях науки и техники.предмет, цели; <p>Умение: демонстрирует умение самостоятельно ставить конкретные задачи в области физики и решать их помощью современной аппаратуры;</p> <p>Уметь:•ставить, формулировать и решать конкретные задачи научных исследований в соответствии с профилем магистерской программы;</p> <ul style="list-style-type: none"> •находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий; <p>Владеть:•методикой работы с современной аппаратурой, научным оборудованием и информационными технологиями в полном объеме.</p>	Устный опрос, письменный опрос, реферат.
ПК-6	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> •слушать и конспектировать лекции, а также самостоятельно добывать знания по изучаемой дисциплине; •излагать и критически анализировать получаемую на семинарских занятиях информацию, пользоваться учебной литературой, Internet – ресурсами; •применять полученные знания при решении задач на выступлениях, на семинарских занятиях. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> •методологией исследования в различных направлениях физики ; •системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике; • навыками обработки результаты экспериментов; •успешного владения методами обработки анализа и синтеза физической информации; •системой знаний по организации и постановке физического 	Устный опрос, письменный опрос, реферат.

	эксперимента, обладает способностью теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов.	
--	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Представление о историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики	Ознакомлен с методологией развития основных физических идей и концепций;	Излагает и критически анализирует полученную на лекциях, а также само-стоятельно добытую информацию	Демонстрирует четкие знания основных понятий и категорий физики, методологические аспекты науки и её приложения.
Базовый	Уметь: самостоятельно формулировать цели, ставить конкретные задачи научных исследований	Знаком с методами решения задач с помощью современных исследовательских подходов	находить, анализировать и конкретно обрабатывать информацию	Демонстрирует умение применять полученные знания в профессиональной деятельности в целом
Продвинутый	Владеть навыками осмысливания содержания физики	Знаком с навыками самостоятельного формулирования цели, постановки конкретных задач научных исследований.	Владеет навыками решать поставленные задачи	Демонстрирует видение путей целей и решение задач научных исследований, опираясь на общие философско-методологические принципы

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

Уровень	Показатели (что обучаю-щейся должен продемон-стрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
пороговый	Представление о месте физики в системе наук и ее роль в развитии естествознания;	Ознакомлен с возникновением новых направлений в истории развития физики, и ролью выдающихся ученых в развитии науки	Самостоятельно анализирует социально-политическую и научную литературу. понимает роль науки в развитии цивилизации	Демонстрирует знание примыкающих научных направлений; этапы развития научного направлений; периодичность научных направлений
Базовый	Умение составлять обзоры и проводить исторические параллели	Знаком с творчеством ученых –физиков в разных направлениях	Умеет анализировать творчество ученых; определить преемственность в развитии физики в целом; находить аналогии в изучении различных явлений	Демонстрирует умение сравнивать взгляды различных ученых на объяснение одних и тех же явлений
Продвинутый	Владеет навыками самостоятельного мышления	Знаком с методологи-ческими приемами теоретических исследований в физики	Владеет навыками излагает и критически анализирует полученную на лекциях ,а также самостоятельно добытую информацию	Демонстрирует знание эмпирических и теоретических этапов в развитии определенных явлений

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

Уровень	Показатели (что обучающей-ся должен проде-монстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Пороговый	Знания трудности теоретического и экспериментального исследований в различных направлениях физики	Ознакомлен с техническими проблемами, возникающие в практической деятельности и методами решения их	Показывает знания и методы решения проблем, возникающие в практической деятельности	Демонстрирует понимания проблем, возникающие в практической деятельности, и выбор методов и средств для их решения
Базовый	Умеет ориентироваться в современных проблемах физики	Знаком с основными достижениями физики	Показывает знания основных нерешенных проблем различных направлений физики	Демонстрирует понимания трудностей теоретических и экспериментальных исследований в физики
Продвину- тый	Владеть свободно фундаментальными разделами физики; навыками методами теоретического анализа явлений навыками	навыками составления математический моделей физических явлений	методами теоретического анализа явлений	Демонстрирует свободное владение фундаментальными разделами и физики

ОПК-7: способностью демонстрировать знания в области истории и методологии физики и философских вопросов естествознания

Уровень	Показатели (что обучающейся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительн о	Хорошо	Отлично
Порогов ый	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • историю развития физики от древности до середины XX в.; • историю выдающихся физических открытий XX – начала XXI <p>Уметь: применять полученные знания</p>	<p>Имеет понятия о периодизации исторических этапов развития физической науки</p> <p>Объяснить связь физических открытий с</p>	<p>Показывает знания о существующих периодах развития физики от античного до современного</p> <p>Приводить примеры связи физики с</p>	<p>Демонстрирует роль наиболее выдающихся ученых в развитии различных направлений физики; современные проблемы и перспективы развития физики;</p> <p>Умение находить в</p>

Базовый	для более глубокого и философски осмысленного понимания законов, понятий, и теорий физики	исторической эпохой	историей развития общества, математикой, техникой, философией	научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождения и развитии физических идей и теорий;
Продвинутый	Владеть: навыками использования историко-методологического подхода в преподавании физики;	Знаком с информацией из различных источников по истории и методологии физики для использования в познавательной и профессиональной деятельности.	Показывает способность создания компьютерных презентаций, посвященных историческим и методологическим вопросам физики	Демонстрирует создание компьютерных презентаций, посвященных историческим и методологическим вопросам физики, и выступления с ними на семинарских занятиях

ПК-1; 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.

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
пороговый	Представления о целях и задачах научных исследований и методах их решения	Знает: Современные проблемы физики, новейшие достижения в области изучаемой дисциплины в полном объеме, а также основные достижения в смежных областях науки и техники	Показывает способность анализировать задачу научных исследований и выбирать методы и средства решения их	Демонстрирует обоснованно выбранные методы и технические средства для решения поставленных задач
Базовый	Умеет ставить, формулировать и решать конкретные задачи научных	Умеет ставить и решать конкретные задачи научных исследований в соответствии с	Ставить, формулировать и решать конкретные задачи научных иссле-	Выбирать, в зависимости от требуемых целей, формы и методы исследований.

	исследований в соответствии с профилем магистерской программы	профилем магистерской программы	дований в соответствии с профилем магистерской программы	Критически анализировать отечественный и зарубежный опыт исследований.;
Продвину- тый	Владеет методикой работы с современной аппаратурой, научным оборудованием и информационными технологиями в полном объеме	Навыками организации и планирования научно-исследовательских и производственных работ.	Владеет навыками самостоятельно изучать истории физики; методикой работы с современной аппаратурой, научным оборудованием и информационными технологиями в необходимом объеме работы с современной аппаратурой,	Демонстрирует владение методикой и теоретическими основами анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики; методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации в области физики

ПК-6: способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований

Уровень	Показатели (что обучающейся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Порого- вый	Представление о способах организации и планирования экспериментальных исследований	Иметь понятия о способах организации экспериментальных исследований и методах их проведения	Показывает способность организовывать экспериментальные исследования и умение выбрать методы проведения и технические средства решения для практической деятельности	Демонстрирует владение методологией организации и проведении экспериментальных исследований практической деятельности, и техническими средствами
Базовый	Умеет классифицировать открытия новых	Умеет проводить экспресс-анализ данных и	Показывает знание физических	Демонстрирует умение выбирать методы и

	явлений и закономерностей; •выбирать и реализовывать цели;	корректировать работу измерительного комплекса; •подбирать приборы для проведения измерений;	основ измерений, согласовывать работу измерительных приборов и автоматизированных методов сбора данных	технические средства для проведения экспериментальных исследований, оценивать результаты эксперимента, готовить отчетные материалы о проведенной исследовательской работе, объяснить физическую сущность явлений и процессов в природе и технике связанных с оптическими явлениями
Продвинутый	Владеть методологией в организации проведения экспериментальных исследований	Владеет физическими основами измерений;	Владеет знаниями противоречий между существующей теорией и результатами эксперимента	Демонстрирует навыки обработки результаты эксперимента; успешного владения методами обработки анализа и синтеза физической информации; владение системой знаний по организации и постановке физического эксперимента, обладает способностью теоретического анализа результатов наблюдений и экспериментов.

Если хотя бы одна из компетенций не оформлена, то положительная оценка По дисциплине быть не может

7.3 Типовые контрольные задания

Темы рефератов:

*Цикл: Физика и жизнь.
(Нобелевские лауреаты по физике, их жизнь и вклад в развитие физики)*

1. Лоренц Х., Зеeman П., Влияние магнетизма на процессы излучения.
2. Беккерель А., Кюри П., Склодовская-Кюри М. Исследование радиоактивного излучения.
3. Майкельсон А. Прецизионные оптические инструменты и выполнение с их помощью спектроскопических и метрологических исследований.
4. Ван дер Вальс И. Исследования уравнений агрегатных состояний газов и жидкостей.
5. Лауэ М. Брэгг Л., Брэгг Г. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах.
6. Планк М. Функция распределения плотности излучения в спектре абсолютно черного тела. Открытие кванта действия.
7. А. Эйнштейн. Открытие законов фотоэлектрического эффекта.
8. Н. Бор. Изучение строения атома.
9. Франк Дж, Герц Г. Открытие законов столкновений электронов с атомами. (Опыты Франка и Герца)
10. Комптон А. Эффект Комптона.
11. Бройль Л. Открытие волновой природы электрона.
12. Раман Ч. Открытие явления комбинационного рассеяния света.
13. Гейзенберг В. Создание квантовой механики в матричной форме.
14. Шредингер Э. Открытие новых форм атомной теории.
15. Чэдвик Дж. Открытие нейтрона.
16. Дэвиссон К., Томпсон Дж. Открытие дифракции электронов на кристаллах.
17. Ферми Э. Открытие искусственной радиоактивности, вызванной бомбардировкой медленными нейтронами.
18. Штерн О. Открытие магнитного момента протона.
19. Раби И. Применение резонансного метода для измерения магнитных моментов атомных ядер.
20. Паули В. Открытие принципа Паули.
21. Юкава Х. Предсказание мезонов.
22. Блох Ф. Ядерный магнитный резонанс.
23. Борн М. Работы по квантовой механике.
24. Ли Т., Янг Ч. Открытия в области физики элементарных частиц.
25. Черенков П. А., Тамм И. Е., Франк И.М. Открытие и объяснение эффекта Вавилова-Черенкова.
26. Сегре Э., Чемберлен О. Открытие антипротона.
27. Мёссбауэр Р. Исследование резонансного поглощения гамма – излучения. (Эффект Мёссбауэра)
28. Вигнер Ю. Открытие и применение фундаментальных принципов симметрии в физике элементарных частиц.
29. Таунс Ч., Басов Н.Г., Прохоров А.М. Создание генераторов и усилителей нового типа – мазеров и лазеров.
30. Томонаго С., Швингер Ю., Фейнман Р. Вклад в квантовую электродинамику.
31. Кастлер А. Открытие и развитие оптических методов исследования герцовых колебаний в атомах.
32. Гелл-Манн М. Открытия, связанные с классификацией элементарных частиц и их взаимодействий.
33. Габор Д. Создание голографии.
34. Бардин Дж., Купер Л., Шриффер Дж. Разработка теории сверхпроводимости.
35. Капица П.Л. Открытия в области физики низких температур.
36. Кронин Дж., Фитч В. Открытие нарушения фундаментальных принципов симметрии в распаде нейтральных К-мезонов.

37. Шавлов А., Бломберген Н. Вклад в развитие лазерной спектроскопии.
38. Жолио-Кюри Ф., Жолио-Кюри И. Открытие искусственной радиоактивности и синтез новых радиоактивных элементов.
39. Малликен Р. Фундаментальные работы по химическим связям и электронной структуре молекул. Метод молекулярных орбиталей.
40. Пригожин И. Работы по термодинамике необратимых процессов и их использование в химии и биологии.

Цикл: Очерки по истории физики

41. Рене Декарт и его вклад в механику и геометрическую оптику.
42. И. Ньютон: «Математические начала натуральной философии».
43. Концепции пространства, времени и движения в «Началах» И. Ньютона.
44. Принцип наименьшего действия в работах Д'аламбера, Лагранжа, Мопертюи и Гамильтона.
45. Базовые принципы механики в работах Галилея (принцип инерции и принцип относительности).
46. Становление и развитие гелиоцентрической системы мира в работах Коперника, Кеплера и Галилея.
47. Жан Батист Фурье. Преобразование Фурье в оптике.
48. Закон сохранения и превращения энергии в работах А. Лавуазье, Ю. Майера, Д. Джоуля и Г. Гельмгольца.
49. Начала термодинамики в работах Р. Клаузиуса и С. Карно.
50. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии в работах Р. Клаузиуса и его развитие в физике 20-века.
51. М. В. Ломоносов и его вклад в развитие отечественной физической науки.
52. Людвиг Больцман. Статистическая физика термодинамических процессов.
53. Бенджамин Франклин, Георг Рихман, Михаил Ломоносов: Опыты по электричеству.
54. Начала теории электричества в работах Ф. Эпинуса и Ш. Кулона.
55. Исследование магнитного действия тока в работах Г. Эрстеда и А. Ампера.
56. Георг Ом. Теория электрических цепей.
57. Майкл Фарадей. История открытия закона электромагнитной индукции.
58. Джеймс Кларк Максвелл. Уравнения Максвелла.
59. История геометрической оптики.
60. Развитие волновых представлений о природе света в работах Томаса Юнга и Огюстена-Жана Френеля.
61. История исследований теплового излучения в работах Гершеля, Меллони, Кирхгофа, Стефана, Больцмана, Вина, Рэля, Д. Джинса и М. Планка.
62. История развития понятия массы от И. Ньютона до А. Эйнштейна.
63. Квант действия М. Планка. Квантовая природа излучения.
64. Специальная теория относительности Эйнштейна.
65. Развитие модели атома в трудах Дж. Томпсона, Э. Резерфорда и Н. Бора.
66. Физика и космология Аристотеля.
67. Инварианты специальной теории относительности А. Эйнштейна.
68. А. Эйнштейн. Общая теория относительности и её экспериментальная проверка.
69. Релятивистская электродинамика. Исторический аспект.
70. Христиан Гюйгенс: «Трактат о свете».
71. Роберт Гук: Работы в области механики и оптики.
72. История возникновения квантовой электроники и нелинейной оптики.
73. Физика в жизни Генри Кавендиша.
74. Анри Пуанкаре. Работы в области теории относительности и релятивистской теории гравитации.
75. Принцип соответствия и принцип дополнительности в работах Н. Бора.

76. Великие законы сохранения в физике.
77. С.Д. Пуассон. Исследования в области электричества и магнетизма.
78. Никола Тесла и его работы в области электротехники и радиотехники.
79. Джон Уильям Рэлей и теория молекулярного рассеяния света.
80. Майкл Фарадей. Открытие явления вращения плоскости поляризации.
81. Симметрия физических законов.
82. Роберт Вуд. Основные работы в области физической оптики.
83. История квантовой оптики.
84. Уильям Гильберт: «О магните, магнитных телах и большом магните – Земле...»
85. Генрих Герц и его вклад в развитие электродинамики.

Контрольные вопросы

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

36. История развития фотометрии. Пьер Бугер. Иоганн Ламберт.
37. Исаак Ньютон. Корпускулярная природа света. Явление дисперсии света.
38. Гюйгенс, Юнг, Френель. Волновая теория света. Концепция эфира.
39. Первые опыты по интерференции и дифракции света. Юнг и Френель.
40. Кольца Ньютона.
41. Фраунгофер и Бунзен. Возникновение спектрального анализа.
42. История открытия законов теплового излучения Вина, Стефана Больцмана и Рэлея-Джинса.
43. Ультрафиолетовая катастрофа физике теплового излучения.
44. Макс Планк. Введение кванта действия. Формула для плотности излучения в спектре абсолютно черного тела.
45. Квантовая природа света Альберт Эйнштейн. Объяснение законов фотоэффекта.
46. Фотоны. Эффект Комптона.
47. А. Эйнштейн. Гипотеза индуцированного излучения.
48. Возникновение нелинейной оптики. Р.В. Хохлов, С.А. Ахманов, Н. Бломберген.
49. История создания лазеров. Ч. Таунс, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров.
50. Габор. Создание голографии.
51. Опыты Резерфорда. Модели строения атома Дж. Томсона и Резерфорда. Атом Бора.
52. Атом Бора. Постулаты Бора.
53. Идея квантования энергии электрона в атоме по Бору и Зоммерфельду.
54. Луи де Бройль. Концепция корпускулярно-волнового дуализма.
55. Волновая механика Шредингера. Уравнение Шредингера.
56. Спин электрона. Введение четверки квантовых чисел. Принцип Паули.
57. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип неопределенности Гейзенберга.
58. Интерпретация волновой функции в квантовой механике.
59. Создание квантовой статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
60. Измерение скорости света в работах Физо и Фуко.
61. Электродинамика движущихся сред. Преобразование Лоренца. Работы Пуанкаре.
62. Проблема эфира. Опыт Майкельсона.
63. А.Эйнштейн. Постулаты и инварианты специальной теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна.
64. Принцип эквивалентности. Общая теория относительности А.Эйнштейна.
65. Рентген. Открытие рентгеновских лучей.
66. Беккерель и Кюри. Открытие радиоактивности.
67. Резерфорд. Искусственные превращения элементов.
68. Дж. Чадвик. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Спин ядра.
69. Андерсон. Открытие позитрона.
70. Проблема внутриядерных сил. Х. Юкава. Предсказание мезонов.
71. О. Ганн, Ф. Штрассманн, И.В. Курчатов. Цепная реакция деления ядер урана.
72. Реакция термоядерного синтеза. А.Д. Сахаров.
73. М. Гелл-Манн. Классификация элементарных частиц. Сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное взаимодействие.
74. Синергетическая парадигма. Илья Пригожин. Возникновения порядка из хаоса. Новая физическая картина мира.

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

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

Критерии оценок на курсовых экзаменах

В экзаменационный билет рекомендуется включать не менее 3 вопросов, охватывающих весь пройденный материал, также в билетах могут быть задачи и примеры.

Ответы на все вопросы оцениваются максимум **100 баллами**.

Критерии оценок следующие:

- **100 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности.

- **90 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- **80 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- **70 баллов** - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- **60 баллов** – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- **50 баллов** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- **40 баллов** – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- **20-30 баллов** - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- **10 баллов** - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- **0 баллов** – нет ответа.

Эти критерии носят в основном ориентировочный характер. Если в билете имеются задачи, они могут быть более четкими.

Шкала диапазона для перевода рейтингового балла в «5»-балльную систему:

«0 – 50» баллов – неудовлетворительно

«51 – 65» баллов – удовлетворительно

«66 - 85» баллов – хорошо

«86 - 100» баллов – отлично

«51 и выше» баллов – зачет

Примерная оценка по 100 бальной шкале форм текущего и промежуточного контроля

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

Лекции - Текущий контроль включает:

- посещение занятий __10__ бал.
- активное участие на лекциях __15__ бал.
- устный опрос, тестирование, коллоквиум __60__ бал.
- и др. (доклады, рефераты) __15__ бал.

Практика (р/з) - Текущий контроль включает:

(от 51 и выше - зачет)

- посещение занятий __10__ бал.
- активное участие на практических занятиях __15__ бал.
- выполнение домашних работ __15__ бал.
- выполнение самостоятельных работ __20__ бал.
- выполнение контрольных работ __40__ бал.

Физический практикум - Текущий контроль включает:

(от 51 и выше - зачет)

- посещение занятий и наличие конспекта __15__ бал.
- получение допуска к выполнению работы __20__ бал.
- выполнение работы и отчета к ней __25__ бал.
- защита лабораторной работы __40__ бал.

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

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 оффлайн-ресурсов.

- Образовательный сервер ДГУ (<http://edu.icc.dgu.ru/>) Образовательный сервер ДГУ представляет собой распределенную программную среду для обеспечения обучающе-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.

Интернет ресурсы:

- [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 студентам.

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 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 студентов реализуется в виде:

- подготовки к контрольным работам;
- подготовки к семинарским (практическим) занятиям;

- оформления лабораторно-практических работ (заполнение таблиц, решение задач, написание выводов);
- выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины; написание рефератов по проблемам дисциплины "Физика атома".
- 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), 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 нанолаборатории 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