



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Физический факультет)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ

Кафедра
Общей и теоретической физики

Образовательная программа
03.03.02 Физика

Профили подготовки:
фундаментальная физика, медицинская физика

Уровень высшего образования: **Бакалавриат**
Форма обучения: **очная**

Статус дисциплины:
входит в обязательную часть ОПОП

Махачкала, 2021 год

Рабочая программа дисциплины «**История и методология физики**» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика от «7» августа 2020 г., № 891.

Разработчик: кафедра общей и теоретической физики, к.ф.-м.н., доцент Абрамова Б.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры общей и теоретической физики от «3» марта 2021 г., протокол № 6.

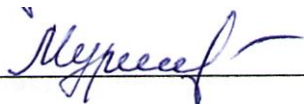
Зав. кафедрой



Муртазаев А.К.

на заседании Методической комиссии физического факультета
от «30» июня 2021 г., протокол № 10.

Председатель



Мурлиева Ж.Х.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно- методическим управлением «9» июля 2021 г. .

Начальник УМУ



Гасангаджиева А.Г

Аннотация рабочей программы дисциплины «История и методология физики»

Дисциплина «История и методология физики» входит в обязательную часть ОПОП (модуль направления) образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Дисциплина реализуется на физическом факультете кафедрой общей и теоретической физики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных историей и методология физики. Совместно с другими дисциплинами естественнонаучного блока, «История и методология физики» способствует формированию у студентов критичного стиля мировоззрения и системных представлений об окружающем их мире. Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций обучающегося: универсальных – УК-1, УК-5, общепрофессиональных - ОПК-1 и профессиональных ПК-1.

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;

ПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики.

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

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 72 часов, (семестр 6).

Семестр	Учебные задания								Форма Промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	В том числе								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе и зачет		
		всего	Из них						
Лекции			Лабораторные занятия	Практические	КСР	Консультации			
6	72	36	14		22			36	зачет

1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «История и методология физики» являются:

- раскрытие для студентов 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 физической картины мира.

При освоении данной дисциплины необходимы знания по следующим разделам общего курса физики: электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика, физика атома, теоретической физики: теоретическая механика и механика сплошных сред, электродинамика, методы математической физики, а также математики: математический анализ, аналитическая геометрия, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения.

Студенты должны иметь навыки самостоятельной работы с учебными пособиями и монографической учебной литературой, умение решать физические задачи, требующие применения дифференциального и интегрального исчисления, векторной алгебры и анализа, дифференциальных уравнений, психологии и педагогики и углубляет специальную подготовку бакалавров по физике и методике физики для самостоятельной, творческой работы в должности учителя или преподавателя физики.

Студенты, завершившие изучение курса «История и методология физики» 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:

- историю развития физики от древности до середине XX в.;
- методологию развития основных физических идей и концепций;
- биографии крупнейших ученых-физиков;
- 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:

- находить в научной литературе сведения, расширяющие представления о зарождении и развитии физических идей и теорий;

- создать реферативные работы, посвященные истории отдельных разделов физики;
- 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:

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина **«История и методология физики»** относится к обязательной части Блока 1 в рамках подготовки бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» и изучается в 6 семестре обучения.

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.

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.

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 сопровождаемые 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, подготовка к семинарским и практическим занятиям. В качестве самостоятельной работы может быть рекомендованы написание одного- двух (за семестр) рефератов по темам близким к роду будущей деятельности студента 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. История и методология 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 ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Б-УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.	Знает: основные методы критического анализа; методологию системного подхода, принципы научного познания. Умеет: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и	Устный опрос, письменный опрос

		абстрактного мышления; использовать современные теоретические концепции и объяснительные модели при анализе информации Владеет: навыками критического анализа.	
	Б-УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи	Знает: систему информационного обеспечения науки и образования; Умеет: осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; выделять экспериментальные данные, дополняющие теорию (принцип дополнительности). Владеет: основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.	Устный опрос, письменный опрос
	Б-УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Знает: методы поиска информации в сети Интернет; правила библиографирования информационных источников; библиометрические и наукометрические методы анализа информационных потоков Умеет: критически анализировать информационные источники, научные тексты; получать требуемую информацию из различных типов источников, включая Интернет и зарубежную литературу. Владеет: методами классификации и оценки	Устный опрос, письменный опрос

		информационных ресурсов.	
	Б-УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.	Знает: базовые и профессионально-профилированные основы философии, логики, права, экономики и истории; сущность теоретической и экспериментальной интерпретации понятий; сущность операционализации понятий и ее основных составляющих. Умеет: формулировать исследовательские проблемы; логически выстраивать последовательную содержательную аргументацию; выявлять логическую структуру понятий, суждений и умозаключений, определять их вид и логическую корректность. Владеет: методами логического анализа различного рода рассуждений, навыками ведения дискуссии и полемики.	Устный опрос, письменный опрос
	Б-УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленных задач	Знает: требования, предъявляемые к гипотезам научного исследования; виды гипотез (по содержанию, по задачам, по степени разработанности и обоснованности). Умеет: определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения. Владеет: технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии	

		действий; навыками статистического анализа данных.	
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Б-УК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем.	Умеет: объяснить феномен культуры, её роль в человеческой жизнедеятельности. Владеет: навыками межкультурного взаимодействия с учетом разнообразия культур.	Устный опрос, письменный опрос
	Б-УК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии	Знает: механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов. Умеет: адекватно оценивать межкультурные диалоги в современном обществе; Владеет: навыками формирования психологически-безопасной среды в профессиональной деятельности.	
	Б-УК-5.3. Определяет условия интеграции участников межкультурного взаимодействия для достижения поставленной цели с учетом исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий.	Знает: различные исторические типы культур. Умеет: толерантно взаимодействовать с представителями различных культур.	

ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, основываясь на современной научной картине мира.	Знает: - физико-математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности - тенденции и перспективы развития современной физики, а также смежных областей науки и техники. Умеет: - выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, анализировать и обрабатывать соответствующую научно-техническую литературу с учетом зарубежного опыта. Владет: - навыками находить и критически анализировать информацию, выявлять естественнонаучную сущность проблем.	Устный опрос, письменный опрос
	ОПК-1.2. Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности.	Знает: - основные понятия, идеи, методы, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач физики; - новые методологические подходы к решению задач в области профессиональной деятельности. 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 профессиональной деятельности.	
	ОПК-1.3. Проводит качественный и количественный анализ выбранного методов решения выявленной проблемы, при необходимости вносит необходимые коррективы.	Знает: - основы качественного и количественного анализа методов решения выявленной проблемы. Умеет: - выбирать метод решения выявленной проблемы, проводить его качественный и количественный анализ, при необходимости вносить необходимые коррективы для достижения оптимального результата. Владеет: - навыками проводить качественный и количественный анализ методов решения выявленной проблемы, оценивать эффективность выбранного метода.	

ПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ПК-1.1. Понимает и объясняет сущность направлений развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативно-правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральных государственных образовательных стандартов, законодательства о правах ребенка, трудового законодательства.	Знает: нормативно-правовые акты в сфере образования и нормы профессиональной этики. Умеет: организовывать образовательную среду в соответствии с правовыми и этическими нормами профессиональной деятельности; анализировать положения нормативно-правовых актов в сфере образования и правильно их применять при решении практических задач профессиональной деятельности, с учетом норм профессиональной этики.	Устный опрос, письменный опрос
	ПК-1.2. Применяет в своей деятельности основные нормативно-правовые акты в сфере образования и нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности.	Владеет: основными приемами соблюдения нравственных, этических и правовых норм, определяющих особенности социально-правового статуса педагога и деятельности в профессиональной педагогической сфере способами их реализации в условиях реальной профессионально-педагогической практики.	Устный опрос, письменный опрос

	ПК-1.3. Демонстрирует умения выстраивать образовательный процесс в соответствии с правовыми и этическими нормами профессиональной деятельности.		
--	---	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1 Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

4.2 Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплин	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
			Дни недели	Лекции	Практические занятия	лаб. работы	Контроль самостоятельной работы		
Модуль 1. Общие вопросы истории и методологии физики.									
1	Тема 1 Возникновение науки. Характер физики как науки. Предмет и задачи истории физики.	6		1	2			4	Вопросы и задания к практическим занятиям. Реферат
2	Тема 2. Обзор периодов развития физики. Тенденции и перспективы ее развития.	6		1	2			4	Вопросы и задания к практическим занятиям. Реферат
3	Тема 3. Истоки древней науки. Античная наука. Физические знания в период Средневековья и эпоху Возрождения. Научно-техническая революция XVI-XVII	6		1	2			4	Вопросы и задания к практическим занятиям. Реферат

4	веков Н.Коперник.								
	Тема 4. Формирование физики как науки. Галилео Галилей и его современники. Исаак Ньютон и его научный метод. Развитие классической механики.	6		1	2			2	Вопросы и задания к практическим занятиям. Реферат
5	Тема 5. Открытие основных законов электромагнетизма. Создание электродинамики. Д.К. Максвелл.	6		2	2			4	Письменный и устный опрос. Реферат Коллоквиум
	Итого за 1 модуль			6	10			18	
	Модуль 2. Период классической и неклассической физики.								

6	Тема 6. Развитие оптики. Учение о теплоте. История открытия законов термодинамики.	6		2	2			4	Устный и письменный опрос Реферат
7	Тема 7. Возникновение и развитие квантовой физики. Возникновение физики атома и атомного ядра. Э.Резерфорд и Н.Бор.	6		2	4			4	Вопросы и задания к практическим занятиям. Реферат
8	Тема 8. История выдающихся Физических открытий конца XX- начала XXI века. Возникновение ядерной физики и физики элементарных частиц.	6		2	2			4	Устный и письменный опрос Реферат
9	Перспективы развития физики и астрофизики в конце 20 века 1.Макрофизика. 2.Микрофизика. 3.Астрофизика.	6		2	2			4	Устный и письменный опрос Коллоквиум
10	Тема 10 Наука и общество. Нобелевские премии по физике	6			2			2	Вопросы и задания к практическим занятиям. Реферат
	Итого за 2 модуль			8	12			18	
	Всего			14	22			36	

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. Обзор периодов развития физики. Тенденции и перспективы ее развития.

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, Джованн Порто, Вильям Гильберт. Николай Коперник. Научная революция. Гелиоцентрическая система устройства мира.

Тема 4 . Формирование физики как науки.

Становление классической физики. Галилео Галилей и его современники. Понятие инерции. Принцип относительности Галилея. Роберт Гук. На пути к открытию закона всемирного тяготения. Исаак Ньютон и его научный метод. Основные понятия механики Ньютона. Законы Ньютона. Абсолютное пространство и время.

Тема 5. Открытие основных законов электромагнетизма. Создание электродинамики. Д.К. Максвелл.

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.

Модуль 2. Период классической и неклассической физики.

Тема 6. Учение о теплоте. История открытия законов термодинамики.

Развитие оптики.

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. Развитие 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, А.М. Прохоров.

Тема 7. Возникновение физики атома и атомного ядра. Э. Резерфорд и Н. Бор.

Опыты Резерфорда. Модели строения атома 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 8. История выдающихся Физических открытий конца XX- начала XXI века.

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. 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.

Тема 9. Перспективы развития физики и астрофизики в конце 20 века

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

Тема 10. Наука и общество.

Нобелевские премии по физике

4.3.2. Содержание семинарских занятий по дисциплине

Модуль 1. Общие вопросы истории и методологии физики.

Тема 1.

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

Тема 2.

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

Тема 3.

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.

При реализации программы «История и методология физики» используются следующие образовательные технологии:

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

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

Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к лабораторным работам и практическим занятиям. Основательная 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 **Power Point**, 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 (практические) способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять физические законы и закономерности для решения конкретных практических задач и грамотную обработку их результатов, включая итоговые контрольные 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. 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 Дагтосуниверситета (<http://edu.icc.dgu.ru>), к которым студенты имеют свободный доступ.

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

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, охватывающих базовые вопросы курса в конце 6 семестра.

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

№	Модули и темы	Виды СРС	
		обязательные	Дополнительные
1.	Возникновение науки. Характер физики как науки. Предмет и задачи истории физики	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	Доклад-презентация
2	Физика в эпоху средневековья. Наука в странах арабского Востока. Хорезми, Бируни, Гален, Альхазен.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	Доклад-презентация.
3	Западноевропейская наука. Возникновение первых университетов. Болонский, Парижский, Оксфордский и Кембриджский университеты. Роджер Бэкон, Жан Буридан, Альберт Саксонский.	1. Работа с учебной литературой. 2. Выполнение домашнего задания 3. Проработка лекций	Доклад-презентация

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

Итоговый контроль. Зачет в конце 6 семестра, включающий проверку теоретических знаний и умение решения по всему пройденному материалу

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

7.1. 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, Кирхгофа, Стефана, Больцмана, Вина, Рэлея, Д. Джинса и М. Планка.

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

Контрольные вопросы

1. Физика древности. Фалес, Гераклит, Анаксимен и Анаксимандр Пифагор и Эмпедокл. Пифагорейская школа.
2. Физика и космология Аристотеля.
3. Атомисты: Эпикур и Лукреций.
4. Космология Птолемея и геометрия Евклида
5. Архимед. Развитие статики и гидростатики.
6. Физика в эпоху средневековья. Ал-Хорезми, Ал-Бируни, Альхазен.
7. История возникновения первых университетов. Парижский,
8. Оксфордский и Кембриджский университеты.
9. Западноевропейская наука в средние века. Роджер Бэкон, Жан
10. Буридан, Пьер де Марикур, Альберт Саксонский.
11. Наука эпохи возрождения. Леонардо да Винчи, Иероним Кардан,
12. Франческо Мавролика, Вильям Гильберт.
13. Первая научная революция. Коперник, Кеплер, Галилей.
14. Галилей. Понятие инерции и принципа относительности.

- 15.Рене Декарт: «Начало философии». Закон сохранения количества движения.
- 16.Работы Роберта Гука.
- 17.Исаак Ньютон: «Математические начала натуральной философии»
- 18.Исаак Ньютон: «Правила умозаключения в физике».
- 19.Абсолютное пространство и время в механике Ньютона.
- 20.Эйлер и Даламбер, Лагранж и Мопертюи. Принцип наименьшего действия в механике.
- 21.Гаусс. Математическая обработка результатов измерения.
- 22.Фурье. Преобразования Фурье
- 23.Концепция теплорода. Паскаль, Бойль, Лавуазье.
- 24.Температурные шкалы Фаренгейта, Цельсия, Кельвина.
- 25.История развития кинетической теории газов. Ломоносов, Бернулли, Ван дер Вальс.
- 26.С. Карно. Цикл Карно
- 27.Майер, Джоуль, Гельмгольц. История открытия закона сохранения и
- 28.превращения энергии.
- 29.Начало термодинамики в работах Клаузиуса.
- 30.Л. Больцман, Дж. Максвелл, Дж. Гиббс. Статистическая формулировка законов термодинамики.
- 31.Ломоносов, Рихман, Франклин. Первые опыты по электричеству
- 32.Работы Кавендиша и Кулона, Гольвани и Вольты, Ампера и Ома.
- 33.Эрстед и Ампер. Магнитное действие тока.
- 34.Майкл Фарадей. История открытия явления электромагнитной индукции
- 35.Джеймс Максвелл. Уравнение Максвелла. Концепция электромагнитного поля.
- 36.Электромагнитные волны. Опыты Генриха-Герца.
- 37.В. Снеллиус. Законы геометрической оптики.
- 38.Пьер Ферма. Принцип Ферма.
- 39.История развития фотометрии. Пьер Бугер. Иоганн Ламберт.
- 40.Исаак Ньютон. Корпускулярная природа света. Явление дисперсии света.
- 41.Гюйгенс, Юнг, Френель. Волновая теория света. Концепция эфира.
- 42.Первые опыты по интерференции и дифракции света. Юнг и Френель.
- 43.Кольца Ньютона.
- 44.Фраунгофер и Бунзен. Возникновение спектрального анализа.
- 45.История открытия законов теплового излучения Вина, Стефана-Больцмана и Рэлея-Джинса.
- 46.Ультрафиолетовая катастрофа физике теплового излучения.
- 47.Макс Планк. Введение кванта действия. Формула для плотности излучения в спектре абсолютно черного тела.
- 48.Квантовая природа света Альберт Эйнштейн. Объяснение законов фотоэффекта.
- 49.Фотоны. Эффект Комптона.

50. А. Эйнштейн. Гипотеза индуцированного излучения.
51. Возникновение нелинейной оптики. Р.В. Хохлов, С.А. Ахманов, Н. Бломберген.
52. История создания лазеров. Ч. Таунс, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров.
53. Габор. Создание голографии.
54. Опыты Резерфорда. Модели строения атома Дж. Томсона и Резерфорда. Атом Бора.
55. Атом Бора. Постулаты Бора.
56. Идея квантования энергии электрона в атоме по Бору и Зоммерфельду.
57. Луи де Бройль. Концепция корпускулярно-волнового дуализма.
58. Волновая механика Шредингера. Уравнение Шредингера.
59. Спин электрона. Введение четверки квантовых чисел. Принцип Паули.
60. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип неопределенности Гейзенберга.
61. Интерпретация волновой функции в квантовой механике.
62. Создание квантовой статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.
63. Измерение скорости света в работах Физо и Фуко.
64. Электродинамика движущихся сред. Преобразование Лоренца. Работы Пуанкаре.
65. Проблема эфира. Опыт Майкельсона.
66. А. Эйнштейн. Постулаты и инварианты специальной теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна.
67. Принцип эквивалентности. Общая теория относительности А. Эйнштейна.
68. Рентген. Открытие рентгеновских лучей.
69. Беккерель и Кюри. Открытие радиоактивности.
70. Резерфорд. Искусственные превращения элементов.
71. Дж. Чадвик. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Спин ядра.
72. Андерсон. Открытие позитрона.
73. Проблема внутриядерных сил. Х. Юкава. Предсказание мезонов.
74. О. Ганн, Ф. Штрассманн, И.В. Курчатов. Цепная реакция деления ядер урана.
75. Реакция термоядерного синтеза. А.Д. Сахаров.
76. М. Гелл-Манн. Классификация элементарных частиц. Сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное взаимодействие.
77. 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.

7.2. 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 __5__ бал.
- активное участие на практических занятиях __10__ бал.
- выполнение домашних работ __10__ бал.
- выполнение самостоятельных работ __10__ бал.
- выполнение контрольных работ __15__ бал.
-

Промежуточный контроль по дисциплине включает (семинар):

- устный опрос - __10__ баллов,
- выполнение домашних работ __10__ бал.
- выполнение самостоятельных работ __10__ бал.
- письменная контрольная работа - __20__ баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение 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. Гурьев, А. И. История и методология физики : учебное пособие / А. И. Гурьев. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 410 с. — ISBN 978-5-4487-0706-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99124.html> (дата обращения: 02.03.2021).
6. Крутогин, Д. Г. История и методология науки и техники в области электроники и нанотехнологии : учебное пособие / Д. Г. Крутогин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-87623-920-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная

система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98068.html> (дата обращения: 02.03.2021).

7. Пекелис В.Д. Истории о «ненужных» открытиях. М., 1975
8. Шейпак А.А. История науки и техники. Ч.1,2 .М. МГИУ, 2007
9. Балабанов В.И., Нанотехнологии. Наука будущего. М.: Эксмо, 2009.
10. Балабанов В.И., Балабанов И.В. Открытия, которые потрясли мир. М.: Эксмо, 2010
11. Балабайцев А.В., Моргачев В.О., Паршин В.Д., Ушкалов В.А. История науки и техники. Ростов –на –Дону: «Феникс», 2013
12. Омаров О.А., Гусейханов М.К. История и методология физики. М: Издательский дом «ЭКО», «Альтекс» 2005.

б) дополнительная литература:

1. Щербаков, Р. Н. Методология и философия физики для учителя : учебная монография. Пособие для учителей физики и преподавателей вузов / Р. Н. Щербаков, Н. В. Шаронова. — Москва : Прометей, 2016. — 270 с. — ISBN 978-5-9907453-0-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58150.html> (дата обращения: 02.03.2021).
2. Позойский, С. В. История физики в вопросах и задачах : пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования / С. В. Позойский. — Минск : Вышэйшая школа, 2005. — 270 с. — ISBN 985-06-1026-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20214.html> (дата обращения: 02.03.2021)
3. Кириллин, В.А. Страницы истории науки и техники. – М.: Наука, 1989
4. Авдонин Б.Н., Мартынов В.В. Электроника. Вчера...Сегодня. Завтра?/ - М.: ИКП «Дека»; 2005. – 600 с.
5. Кефели, И.Ф. История науки и техники: Учебное пособие / И.Ф. Кефели. – СПб., 1995

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

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 Росаккредитации (www.fero.ru).
4. Физика [Электронный ресурс]: реф. журн. ВИНТИ. № 7 - 12, 2008 / Всерос. ин-т науч. и техн. информ. - М.: [Изд-во ВИНТИ], 2008. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - 25698-00.
5. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
6. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>

7. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
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>

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

-

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

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

1. Учебно-научный комплекс по нанотехнологии (сканирующая зондовая микроскопия). Учебно-научный комплекс состоит из двух учебных сканирующих зондовых микроскопов Nano Educator (Нано Эдюкатор) 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.

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