

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра
математического моделирования
и процессов управления**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Базовая кафедра математического
моделирования и процессов
управления**

наименование кафедры

Патрин Г.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Дисциплина Б1.О.22 Физика

Направление подготовки /
специальность 01.03.01 Математика Профиль 01.03.01.31
Математический анализ, алгебра и логика

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

010000 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 01.03.01 Математика Профиль 01.03.01.31

Математический анализ, алгебра и логика

Программу
составили

к.ф.м.н., доцент, Казанцев Владимир Петрович; Ст.
преподаватель, Баранова Ирина Антоновна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании новых технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами курса являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций в профессиональной деятельности;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-2:Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении	
Уровень 1	Математические формулировки основных разделов теоретической физики
Уровень 1	Использовать математический аппарат для решения классических задач теоретической физики
Уровень 1	Техникой решения задач теоретической физики
ОПК-1:Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	
Уровень 1	Основные законы физики
Уровень 1	Получать из основных законов следствия (законы второго уровня)
Уровень 1	Техникой решения задач общей физики

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» является одной из базовых дисциплин, преподавание которой ведется на четвертом курсе. Базовый уровень в объеме 7 зачетных единиц (252 академических часа) предполагает способность воспроизводить как типовые, так и нестандартные ситуации, использовать их в решении достаточно сложных задач.

Этот уровень предполагает уверенное владение математическим аппаратом, знание дисциплин «Высшая математика», «Методы математической физики».

Дифференциальные уравнения
Математический анализ

1.5 Особенности реализации дисциплины Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	2,5 (90)	3,5 (126)
Контактная работа с преподавателем:	3,67 (132)	2 (72)	1,67 (60)
занятия лекционного типа	1,67 (60)	1 (36)	0,67 (24)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	2 (72)	1 (36)	1 (36)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	1,33 (48)	0,5 (18)	0,83 (30)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика	10	10	0	8	
2	Молекулярная физика	18	16	0	6	
3	Электричество и магнетизм	18	16	0	8	
4	Электромагнитные волны. Свет. Оптика	8	10	0	12	
5	Атомная и ядерная физика	6	20	0	14	
Всего		60	72	0	48	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Механические системы и описание их движений. Основная задача механики и средства её решения – законы Ньютона. Задача двух тел и понятия механики, возникающие при её решении: импульс, центр масс, момент импульса, кинетическая энергия, потенциальная энергия.	2	0	0

2	1	<p>Фундаментальные взаимодействия и силы в механике.</p> <p>Гравитационное и электромагнитное взаимодействие. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электромагнитных полях.</p> <p>Системы материальных точек, их импульс. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения импульса.</p>	2	0	0
3	1	<p>Момент импульса системы материальных точек, уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая и внутренняя потенциальная энергии системы материальных точек. Теорема об изменении внутренней энергии. Закон сохранения энергии.</p> <p>Абсолютное твердое тело и общие теоремы механики.</p>	2	0	0
4	1	<p>Вариационные принципы механики.</p> <p>Обобщенные координаты импульсы. Функции Лагранжа и Гамильтона. Уравнения Лагранжа и Гамильтона. Фазовое пространство. Примеры.</p>	2	0	0

5	1	Механика специальной теории относительности. Событие и его четырех-вектор. Преобразование Лоренца. Импульс и энергия релятивистской частицы. Формула Эйнштейна. Дефекты масс ядер атомов. Фотон и его четырех-вектор энергии-импульса.	2	0	0
6	2	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры, массы молекул. Их механические характеристики. Квантование энергии вращательного движения молекул и их колебательного движения. Газовые законы. Объем, давление, температура. Температурные шкалы.	2	0	0
7	2	Уравнение состояния идеального газа. Статистический смысл давления и температуры. Число микросостояний, доступных макроскопической системе. Энтропия. Принцип максимума энтропии. Тепловое равновесие. Статистический смысл температуры. Статистическая температура и температура идеального газа.	2	0	0

8	2	<p>Микроканоническое Гиббса.</p> <p>Гиперповерхность постоянной энергии фазового пространства. Её площадь – мера числа микросостояний.</p> <p>Каноническое распределение Гиббса.</p> <p>Статистическая сумма.</p> <p>Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла). Квантовый осциллятор. Его средняя энергия.</p>	2	0	0
9	2	<p>Барометрическая формула для изотермической атмосферы.</p> <p>Распределение молекул в пространстве под действием поля потенциальных сил.</p> <p>Центрифуга и разделение частиц по массам. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Её ограничение квантовыми эффектами.</p>	2	0	0
10	2	<p>Начала термодинамики. Уравнение состояния (нулевое начало термодинамики).</p> <p>Уравнение Ван-Дер-Ваальса. Работа и теплопроводность – процессы передачи энергии термодинамической системе. Первое начало термодинамики – закон сохранения энергии.</p> <p>Квазистатические процессы. Работа в квазистатических процессах.</p> <p>Теплоемкости.</p>	2	0	0

11	2	<p>Второе начало термодинамики. Его различные формулировки. Тепловые машины. Невозможность непосредственного превращения тепла в работу. Энтропия в термодинамике. Закон возрастания энтропии. Идеальная тепловая машина (машина Карно). Её коэффициент полезного действия. Теоремы Карно. Неравенство Клаузиуса.</p>	2	0	0
12	2	<p>Энтропия как функция состояния термодинамической системы. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). Некоторые термодинамические тождества как следствия этого факта. Термодинамические потенциалы: внутренняя энергия, свободная энергия, энтальпия, термодинамический потенциал Гиббса. Соотношения Максвелла. Критерии термодинамической устойчивости.</p>	2	0	0

13	2	<p>Фазовые равновесия и фазовые переходы. Условия равновесия фаз химически однородного вещества. Диаграммы состояния. Тройные точки равновесия. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Точка росы. Зависимость температуры кипения от давления.</p>	2	0	0
14	2	<p>Явления переноса. Диффузия, внутреннее трение и теплопроводность. Уравнения баланса для числа частиц, импульса и энергии. Явления переноса в газах. Коэффициенты диффузии, теплопроводности и вязкости.</p>	2	0	0
15	3	<p>Электрическое и магнитное поля. Их характеристики: напряженность электрического поля и магнитная индукция. Взаимодействие электромагнитного поля с веществом: сила Лоренца. Источники электрического и магнитного полей. Уравнения Максвелла. Их интегральная форма. Теоремы Гаусса и Стокса. Теорема Гельмгольца. Скалярный и векторный потенциалы.</p>	2	0	0

16	3	<p>Закон сохранения электрического заряда. Отсутствие в природе магнитных зарядов. Уравнение баланса электромагнитной энергии, Вектор плотности потока электромагнитной энергии (вектор Умова-Пойнтинга). Электростатика её основная задача. Электрический потенциал системы зарядов. Уравнение Пуассона. Уравнение Лапласа. Плотность энергии и энергия электрического поля. Вариационные принципы электростатики.</p>	2	0	0
17	3	<p>Электростатика диэлектриков. Электростатическая модель диэлектрика. Поляризованность (плотность дипольного момента) вещества. Электрическое поле пространственного распределение поляризованности. Свободные и связанные с веществом заряды. Вектор электрической индукции. Уравнения электростатика диэлектриков. Материальное уравнение. Тензор диэлектрической проницаемости.</p>	2	0	0

18	3	<p>Электрический ток в проводящих средах. Законы Ома и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Электропроводность вещества. Модель Друде протекания электрического тока в среде. Система уравнений, описывающая протекание тока в среде. Аналогия с электростатикой диэлектриков. Межэлектродные сопротивления.</p>	2	0	0
19	3	<p>Магнитостатика. Уравнения магнитостатики и их решение посредством формулы Гельмгольца. Векторный потенциал и магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа. Плотность энергии и энергия магнитного поля. Действие магнитного поля на электрические токи. Закон Ампера.</p>	4	0	0

20	3	<p>Магнитное поле в веществе. Магнитоэлектростатическая модель магнетиков. Намагниченность вещества (плотность магнитного дипольного момента). Магнитное поле намагниченности. Свободные и связанные с веществом электрические токи. Уравнения магнитоэлектростатики в веществе. Материальное уравнение. Классификация веществ по их магнитным свойствам. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Магнитная проницаемость вещества.</p>	4	0	0
21	3	<p>Система уравнений Максвелла в веществе. Их интегральная форма. Ток смещения. Существование решения однородных уравнений Максвелла в форме плоской монохроматической электромагнитной волны. Скорость света в среде. Показатель преломления, Формула Максвелла.</p>	2	0	0

22	4	<p>Плоская монохроматическая электромагнитная волна – базисная волна в оптике и радиофизике. Её характеристики: амплитуды электрического и магнитного полей их связь; циклическая частота; волновой вектор; скорость распространения волны; плотность потока энергии. Поляризации электромагнитной волны: линейные, круговые и эллиптические.</p>	2	0	0
23	4	<p>Колеблющийся диполь – источник монохроматической волны. Излучение электромагнитных волн атомами и молекулами. Их спектральные характеристики. Естественная ширина спектральной линии. Доплеровское уширение. Лазеры как источники монохроматического света с узкой спектральной линией.</p>	2	0	0
24	4	<p>Распространение света в анизотропных средах. Нормальные скорости и поляризации. Двойное лучепреломление. Одноосные и двухосные кристаллы. Распространение света в оптически активных средах.</p>	1	0	0

25	4	<p>Фотометрия. Спектральная чувствительность к свету человеческого глаза. Световой поток, сила света, освещенность и единицы их измерения. Характеристики излучающей поверхности: светимость и яркость. Ламбертовские источники излучения.</p>	1	0	0
26	4	<p>Равновесное тепловое излучение. Формула Рэля-Джинса. Гипотеза Планка. Формула Планка.</p>	2	0	0
27	5	<p>Экспериментальные основы квантовой физики. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношения неопределенности. Спектры атомов. Постулаты Бора. Энергетический спектр атома водорода по Бору. Правило квантования для сопряженных координаты и импульса частицы. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Квантование энергии. Волновая функция свободной частицы. Принцип суперпозиции. Волновой пакет.</p>	2	0	0

28	5	<p>Физика атомов. Атом водорода. Спектры водородоподобных атомов.</p> <p>Мультиплетность спектров и спин электрона. Особенности спектра электронов, движущихся в центрально симметричном поле.</p> <p>Квантовые числа.</p> <p>Квантовые статистики бозонов и фермионов.</p> <p>Химический потенциал.</p> <p>Уровень Ферми.</p> <p>Фотонный газ.</p> <p>Фононный газ.</p> <p>Квантовая теория свободных электронов в металлах.</p>	2	0	0
29	5	<p>Состав и характеристики атомного ядра. Масса и энергия связи частиц в ядре. Коллективные взаимодействия.</p> <p>Модели атомного ядра.</p> <p>Ядерные силы. Элементарные частицы. Их классификация. Методы регистрации элементарных частиц.</p> <p>Космические лучи.</p> <p>Частицы и античастицы. Нейтрино.</p> <p>Кварки</p>	2	0	0
Всего			60	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Решение задачи двух тел в квадратурах с помощью законов сохранения импульса. момента импульса, полной энергии. Задача Кеплера и движение планет и их спутников.	2	0	0
2	1	Задача рассеяния заряженных частиц на ядрах атомов. Формула Резерфорда. Обоснование планетарной модели атомов. Движение заряженной частицы в однородных постоянных электрическом и магнитном полях.	2	0	0
3	1	Момент импульса и кинетическая энергия твердого тела. Тензор моментов инерции. Уравнения Эйлера. Волчки. Движение симметрического волчка. Земля как симметрический волчок.	2	0	0
4	1	Характеристики молекул, рассматриваемых как абсолютно твердые тела. Центр масс и тензор моментов инерции двухатомной молекулы. Использование законов сохранения при в задачах о радиоактивном распаде и ядерных реакциях.	2	0	0
5	1	Движение релятивистской заряженной частицы в постоянных однородных электрическом и магнитном полях. Столкновения в релятивистской механике. Эффект Комптона.	2	0	0

6	2	Атомная единица массы и число Авогадро. Механические характеристики молекулы озона. Среднее значение и отклонение от среднего числа частиц в малом объеме сосуда. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Распределение Гаусса.	2	0	0
7	2	Распределение Максвелла и его различные представления. Вычисление средних и наиболее вероятных величин. Среднее число молекул, падающих на единицу площади стенки сосуда за единицу времени.	2	0	0
8	2	Исследование зависимости энергии квантового осциллятора от температуры. Эффект «вымораживания». Распределение частиц по массам в поле центробежных сил. Сепаратор. Вычисление средней потенциальной энергии молекулы. Экспериментальное определение числа Авогадро.	2	0	0
9	2	Квазистатические процессы в газах. Вычисление работы газа в различных процессах. Теплоемкости в различных процессах. Адиабатический процесс. Показатель адиабаты. Политропические процессы.	2	0	0

10	2	Прямой и обратный циклы тепловой машины. Холодильник. Динамического отопление. Расчеты коэффициентов полезного действия для циклических процессах в идеальны газам.	2	0	0
11	2	Термодинамические тождества. Расчет внутренней энергии газа Ван-Дер-Ваальса. Метод термодинамических функций. Примеры.	2	0	0
12	2	Поверхностное натяжение. Свободная энергия граничной поверхности. Примеры.	2	0	0
13	2	Течение в капилляре. Формула Пуазейля. Стационарные задачи теории теплопроводности. Некоторые нестационарные задачи.	2	0	0
14	3	Электрический потенциал, напряженность электрического поля различных систем зарядов. Понятие о мультипольных моментах. Электрическое поле диполя и его энергия во внешнем электрическом поле. Расчет энергии электрического поля.	2	0	0
15	3	Электростатика проводников. Максвелловская релаксация. Емкостные и потенциальные коэффициенты систем проводников. Энергия зарядов проводников. Электростатическое давление. Конденсаторы. Разрядка конденсатора через сопротивление.	2	0	0

16	3	Потенциал и напряженность электрического поля точечного заряда в однородной анизотропной диэлектрической среде. Условия на границе раздела двух диэлектриков для напряженности электрического поля и электрической индукции. Решение задач электростатики диэлектриков.	4	0	0
17	3	Закон Ома для участка цепи. Гальванический элемент. Электродвижущая сила. Методы узловых потенциалов и контурных токов расчета электрических цепей.	2	0	0
18	3	Расчеты магнитных полей на основе закона Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле соленоида. Магнитное давление. Энергия магнитного поля. Магнитный момент его магнитное поле. Энергия магнитного момента в магнитном поле.	2	0	0
19	3	Закон электромагнитной индукции Фарадея(второе уравнение Максвелла). Явления самоиндукции и взаимной индукции для контуров с током. Коэффициента самоиндукции (индуктивность) и взаимной индукции. Матрица коэффициентов индуктивности системы контуров с током.	2	0	0

20	3	Цепи квазистационарных токов. Принцип работы генератора электрического тока. Трансформатор. Идеальный трансформатор. Индуктивность, емкость и сопротивление в цепях переменного тока. Собственные и вынужденные колебания в колебательном контуре. Резонанс.	2	0	0
21	4	Отражение плоской монохроматической волны от границы раздела двух прозрачных сред. Законы отражения и преломления. Формулы Френеля и их следствия. Частичная поляризация естественного света при его отражении и преломлении. Явление Брюстера.	2	0	0
22	4	Сложение электромагнитных волн. Условия когерентности. Интерференционные явления. Классические опыты по двухлучевой интерференции. Интерференция в тонких пленках. Многолучевая интерференция. Дифракционная решетка.	2	0	0
23	4	Законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Понятие об оптическом изображении. Преломление на сферической поверхности. Центрированные оптические системы. Гауссова оптика. Оптические приборы: глаз, лупа, микроскоп, телескоп.	2	0	0

24	4	Отклонение при взаимодействии света с препятствиями от законов геометрической оптики. Явление дифракции. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Разрешающая способность оптических приборов.	2	0	0
25	4	Примеры решения фотометрических задач. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Фотоны. Спонтанное и вынужденное излучения. Вывод формулы Планка по Эйнштейну.	2	0	0
26	5	Частица в потенциальной яме. Прохождение частиц через потенциальный барьер. Решение задачи о квантовом осцилляторе.	2	0	0
27	5	Квантование момента импульса. Спин. Расчет спектра атома водорода на основе уравнения Шредингера.	2	0	0
28	5	Полный орбитальный и спиновый момент атома. Принцип Паули. Распределение электронов атома по энергетическим уровням. Периодическая система элементов.	2	0	0
29	5	Магнитные свойства атомов. Магнитный момент атома. Орбитальная и спиновая составляющая магнитного момента. Векторная модель атома. Эффект Зеемана.	2	0	0

30	5	Рентгеновское излучение. Рентгеновские спектры атомов. Закон Мозли. Энергия молекулы. Молекулярные спектры. Поглощение и рассеяние света атомами и молекулами.	2	0	0
31	5	Колебания систем со многими степенями свободы. Нормальные колебания и нормальные частоты. Кристаллическая решетка. Её нормальные колебания. Теплоемкость кристаллов. Классическая формула, теория Эйнштейна. Фононы. Теория Дебая.	2	0	0
32	5	Электрон в самосогласованном поле кристаллической решетки. Квазиимпульс электронов. Уровни Ферми в различных металлах.	2	0	0
33	5	Работа выхода электронов. Термоэлектронная эмиссия. Контактная разность потенциалов. Электропроводность металлов. Сверхпроводимость. Электропроводность полупроводников.	2	0	0
34	5	Радиоактивность. Ядерные излучения. Прохождение ядерных излучений через вещество. Дозиметрия. Энергия ядер различных элементов. Ядерные реакции. Деление ядер. Термоядерные реакции.	2	0	0
35	5	Понятие о релятивистских квантовых теориях. Уравнение для релятивистского электрона (уравнение Дирака). Квантовая электродинамика.	2	0	0

Всего		72	0	0
-------	--	----	---	---

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Савельев И. В.	Курс общей физики: Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям : [в 3 т.]	Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань, 2016
Л1.2	Савельев И. В.	Курс общей физики: Т. 1. Механика. Молекулярная физика: учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям : [в 3 т.]	Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань, 2016
Л1.3	Сивухин Д.В.	Общий курс физики	Москва: Физматлит, 2015
Л1.4	Иродов И. Е.	Задачи по общей физике	Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Матвеев А. Н.	Атомная физика: учебное пособие для студентов вузов	Москва: Оникс, 2007

Л2.2	Ландсберг Г. С.	Оптика	Москва: Издательская фирма "Физико- математическая литература" (ФИ ЗМАТЛИТ), 2010
Л2.3	Ландау Л.Д.	Теоретическая физика. В 10 томах. Том 1. Механика. Учебное пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2007

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для закрепления знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, в течение всего курса "Физика" рекомендуется:

- самостоятельное дополнительное изучение теоретических вопросов курса, представленных в лекционном цикле,
- выполнение домашних заданий и индивидуального задания (расчетно-графическое задание, РГЗ) при подготовке к практическим занятиям,
- компьютерный поиск в сети Интернет библиографических и информационных материалов.

Теоретическая подготовка студентов предполагает, наряду с чтением лекций, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. Лекции по дисциплине «Физика» дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять соответствующий лекционный материал.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий (РГР), которые выдаются преподавателем в виде раздаточного материала по вариантам с указанием учебно-методической литературы.

РГР выполняются студентами в отдельной тетради и передаются для проверки преподавателю. Проверенная работа возвращается студенту для исправления и доработки, по окончании которой оценка может быть скорректирована.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	ОС Microsoft XP, Windows 7, Microsoft Office 7.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
-------	---

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Реализация программы по дисциплине обеспечивается доступом каждого студента к библиотечным фондам, наличием методических пособий и рекомендаций по теоретическим и практическим разделам по всем видам занятий. Библиотека СФУ располагает учебниками и учебными пособиями, включенными в основной список литературы, приведенной в программе.

Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски) или классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами. Лекционные аудитории должны быть оснащены современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и иметь выход в Интернет, а также интерактивную либо маркерную доску. Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь интерактивные или маркерные доски, современную учебную мебель. Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, выход в локальную сеть университета и Интернет.