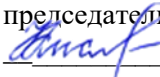


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 28.10.2018
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae665b96a966c035

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРЕДМЕТНОЕ ОБУЧЕНИЕ. ФИЗИКА"

Основы теоретической физики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Физики, математики и методики обучения		
Учебный план	ФМФИ-б19МФo(5г).plx Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль): «Математика и Физика» С изменениями: протокол №4 от 30.11.2018		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	12 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	432	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 4, 8	
аудиторные занятия	168	зачеты 5, 6	
самостоятельная работа	264	зачеты с оценкой 7	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		5(3.1)		6(3.2)		7(4.1)		8(4.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий												
Лекции	16	16	10	10	10	10	16	16	10	10	62	62
Практические	26	26	16	16	18	18	26	26	18	18	104	104
В том числе инт.	6	6	4	4	6	6	6	6	6	6	28	28
Консультация перед экзаменом	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Итого ауд.	44	44	26	26	28	28	42	42	28	28	168	168
Контактная работа	44	44	26	26	28	28	42	42	28	28	168	168
Сам. работа	64	64	46	46	44	44	66	66	44	44	264	264
Итого	108	108	72	72	72	72	108	108	72	72	432	432

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): «Математика и Физика»

Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

Программу составил(и):

Янкевич Ольга Александровна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Основы теоретической физики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): «Математика и Физика»

С изменениями:

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2018 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 28.08.2018г. №1

Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП



_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: систематизированные знания обучающихся в области теоретической физики

Задачи изучения дисциплины:

- формирование умений объяснять природные и техногенные явления, используя математический аппарат и знания по теоретической физике

- развитие способностей к организации проектной деятельности на основе знаний в области теоретической физики

Область профессиональной деятельности:

01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.03

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

- школьного курса физики, математики, информатики и информационно-коммуникационных технологий

Естественнонаучная картина мира

Теория и технологии обучения

-дисциплин модулей «Предметное обучение. Математика» и «Предметное обучение. Физика»

Методика обучения физике

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- Б1.О.08.04 Электротехника

- Б1.О.08.05 Астрономия

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.3. Владеет методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.

Знает физические термины в области теоретической физики

Умеет, используя математический аппарат и знания по теоретической физике, объяснять природные и техногенные явления

Способен организовать проектную деятельность на основе знаний в области теоретической физики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Классическая механика и теория относительности			
1.1	Кинематика точки /Лек/	4	2	
1.2	Уравнения движения /Лек/	4	2	
1.3	Движение твердого тела /Лек/	4	2	
1.4	Законы сохранения /Лек/	4	2	
1.5	Малые колебания /Лек/	4	2	
1.6	Канонические уравнения /Лек/	4	2	
1.7	Основы специальной теории относительности /Лек/	4	2	
1.8	Релятивистская механика /Лек/	4	2	
1.9	Введение в классическую механику /Пр/	4	2	
1.10	Кинематика точки /Пр/	4	4	
1.11	Уравнения движения /Пр/	4	6	
1.12	Законы сохранения /Пр/	4	4	4
1.13	Малые колебания /Пр/	4	6	
1.14	Основные положения специальной теории относительности /Пр/	4	2	2
1.15	Релятивистская механика /Пр/	4	4	
1.16	Кинематика материальной точки в декартовых координатах. Интегрирование второго закона Ньютона. Обобщенные координаты. Принцип наименьшего действия. Принцип относительности Галилея.	4	10	

	Функция Лагранжа свободной частицы. /Ср/			
1.17	Функция Лагранжа системы частиц. Угловая скорость. Тензор инерции. Момент импульса твердого тела. Соприкосновение твердых тел. Движение в неинерциальной системе отсчета /Ср/	4	10	
1.18	Энергия. Импульс. Центр инерции. Момент импульса. Одномерное движение. Приведенная масса. Движение в центральном поле. Кеплерова задача. Уравнения Гамильтона. Уравнения Гамильтона-Якоби /Ср/	4	10	
1.19	Адиабатические инварианты. Свободные одномерные колебания. Вынужденные колебания. Колебания систем со многими степенями свободы. Затухающие колебания. Вынужденные колебания при наличии трения. Параметрический резонанс. Ангармонические колебания /Ср/	4	10	
1.20	Скорость распространения взаимодействий. Интервал. Собственное время. Преобразование Лоренца. Преобразование скорости. Четырехмерные векторы. Энергия и импульс. Четырехмерный импульс. Распад частиц. Упругие столкновения частиц /Ср/	4	24	
1.21	Консультация перед экзаменом/КонсЭ	4	2	
	Раздел 2. Электродинамика			
1.22	Введение в электродинамику /Лек/	5	2	
1.23	Физические основы электродинамики /Лек/	5	2	
1.24	Основные понятия электродинамики /Лек/	5	2	
1.25	Стационарное электромагнитное поле. Потенциалы и тензор электромагнитного поля /Лек/	5	2	
1.26	Уравнения Максвелла в четырехмерной форме. Электромагнитные волны /Лек/	5	2	
1.27	Основные понятия электродинамики /Пр/	5	4	
1.28	Стационарное электромагнитное поле /Пр/	5	2	2
1.29	Потенциалы и тензор электромагнитного поля /Пр/	5	2	2
1.30	Уравнения Максвелла /Пр/	5	4	
1.31	Электромагнитные волны /Пр/	5	4	
1.32	Основные понятия электродинамики: электрический заряд, электрический ток, электрический диполь, дипольный момент, дипольный момент электрического тока. Электрические и магнитные мультиполи. Электрическая и магнитная напряженности. Векторы магнитной индукции и электрического смещения. Поток электрического и магнитного поля. Электрические и магнитные силовые линии. Электростатический потенциал. Падение напряжения. Сопротивление проводника и закон Ома. Закон Кулона, закон электромагнитной индукции. Системы единиц измерения физических величин. Электродвижущая сила. Закон Джоуля-Ленца /Ср/	5	10	
1.33	Стационарное электромагнитное поле. Уравнения Максвелла для стационарного электромагнитного поля в дифференциальной и интегральной форме. Граничные условия для векторов стационарного электромагнитного поля. Энергия стационарного электромагнитного поля. Теорема об однозначности решения уравнений стационарного электромагнитного поля. Скалярный и векторный потенциалы стационарного электромагнитного поля. Условия калибровки. Уравнения Лапласа и Пуассона для векторов стационарного электромагнитного поля /Ср/	5	12	
1.34	Скалярный и векторный потенциалы электромагнитного поля. Калибровочная инвариантность электромагнитных полей. Условия калибровки: кулоновская калибровка и калибровка Лоренца. Уравнения Лапласа, Пуассона и Даламбера для скалярного и векторного потенциалов электромагнитного поля. Методы решения задач для переменного электромагнитного поля. Тензор электромагнитного поля. Уравнение движения заряженной частицы в электромагнитном поле в четырехмерной форме. Лагранжиан и действие для переменного электромагнитного поля. Вывод уравнений Максвелла с помощью вариационных принципов /Ср/	5	12	

1.35	Тензор электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в четырехмерной форме. 4-потенциал электромагнитного поля. Электромагнитные волны в веществе. Формула Максвелла. Электромагнитная природа света. Монохроматическая плоская электромагнитная волна. Отражение и преломление электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитной волны. Спектральное разложение. Частично поляризованный свет. Геометрическая оптика. Пределы применимости геометрической оптики. Излучение электромагнитных волн. Запаздывающие потенциалы. Потенциалы Лиенара-Вихерта. Поле системы зарядов на далеких расстояниях от нее. Дипольное излучение. Излучение быстро движущегося заряда. Торможение излучением. Рассеяние заряженных частиц /Ср/	5	12	
Раздел 3. Квантовая механика				
1.36	Введение в квантовую механику /Лек/	6	2	
1.37	Физические основы квантовой механики /Лек/	6	2	
1.38	Основные положения квантовой механики /Лек/	6	4	
1.39	Квантовомеханические приложения /Лек/	6	2	
1.40	Введение в квантовую механику /Пр/	6	2	2
1.41	Физические основы квантовой механики /Пр/	6	4	4
1.42	Основные положения квантовой механики /Пр/	6	6	
1.43	Квантовомеханические приложения /Пр/	6	6	
1.44	Основные этапы развития идей квантовой механики. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Фотоэлектрический эффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства частиц. опыты Дэвиссона и Джермера. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля. Дифракционный опыт с двумя щелями /Ср/	6	12	
1.45	Волновая функция состояния частицы. Статистическая интерпретация волновой функции. Принцип суперпозиции состояний. Соотношения неопределенностей. Граница применимости классического способа описания явлений /Ср/	6	12	
1.46	Представление физических величин операторами. Постулат о спектре возможных значений физической величины. Постулат о распределении вероятностей по спектру значений физической величины. Описание состояний системы в квантовой механике. Полный квантовомеханический набор. Уравнение Шредингера. Принцип причинности в квантовой механике. Спин элементарных частиц. Операторы спина /Ср/	6	12	
1.47	Квантовая механика системы частиц. Волновая функция системы. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева /Ср/	6	10	
Раздел 4. Физика элементарных частиц				
1.48	Введение в физику элементарных частиц /Лек/	7	4	
1.49	Классификация взаимодействий и частиц /Лек/	7	4	
1.50	Принципы симметрии /Лек/	7	4	
1.51	Основы современной физики высоких энергий /Лек/	7	4	
1.52	Введение в физику элементарных частиц /Пр/	7	4	
1.53	Классификация взаимодействий и частиц /Пр/	7	4	
1.54	Принципы симметрии /Пр/	7	4	
1.55	Основы современной физики высоких энергий /Пр/	7	6	6
1.56	Физика микромира и ее современное состояние. Фундаментальные взаимодействия и их характеристики. Классификация адронов. Барионы и мезоны. Странные и очарованные частицы. Классификация частиц по времени жизни: стабильные частицы, квазистабильные и резонансы. Античастицы. Теории Дирака и Фейнмана. Открытие позитрона и антипротона /Ср/	7	10	
1.57	Законы сохранения и симметрии. Пространственные и внутренние симметрии. Точные внутренние законы сохранения: законы сохранения электрического барионного и лептонных зарядов. Неточные законы сохранения. Изосимметрия и изомультиплеты. Закон сохранения изоспина. Унитарная симметрия. Супермультиплеты /Ср/	7	16	

1.58	Лептоны и кварки как фундаментальные частицы. Кварковая структура барионов и мезонов. Квантовые процессы. Характеристики квантовых процессов. Вероятность распада и среднее время жизни частицы. Эффективное поперечное сечение реакции. Эволюция квантовой системы. Оператор эволюции. Амплитуда вероятности переходов. Квантовая теория взаимодействия частиц. Теория возмущений. Диаграммы Фейнмана. Обменный механизм взаимодействий. Эффективный радиус. Квантовая электродинамика. Фотон как квант электромагнитного взаимодействия. Калибровочная инвариантность теории. Безмассовость фотона /Ср/	7	20	
1.59	Сильные взаимодействия. Теория ядерных сил Юкавы. Квантовая хромодинамика. Глюоны как кванты сильного взаимодействия. Невылетание кварков из адрона. Слабые взаимодействия. Характерные особенности слабых процессов. Теория слабого взаимодействия Ферми. Унификация электромагнитных и слабых взаимодействий. Теория электрослабого взаимодействия Вайнберга-Салама-Глэшоу. Открытие квантов слабого взаимодействия. Стандартная модель. Калибровочные симметрии. Механизм Хиггса. Поиски единой теории фундаментальных взаимодействий. Проблема стабильности протона. Барийная асимметрия Вселенной /Ср/	7	20	
Раздел 5. Электронная теория. Ядерная физика				
1.60	Теория кристаллической решетки. Зонная теория кристаллов /Лек/	8	2	
1.61	Статистика носителей зарядов /Лек/	8	2	
1.62	Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение /Лек/	8	2	
1.63	Сверхпроводимость /Лек/	8	2	
1.64	Физика атомного ядра /Лек/	8	2	
1.65	Теория кристаллической решетки	8	2	
1.66	Зонная теория кристаллов	8	2	2
1.67	Статистика носителей зарядов	8	2	
1.68	Кинетические явления в кристаллах	8	2	
1.69	Поляризация диэлектриков	8	2	
1.70	Магнитное упорядочение	8	2	
1.71	Сверхпроводимость	8	2	
1.72	Физика атомного ядра	8	2	2
1.73	Введение в физику фундаментальных взаимодействий	8	2	2
1.74	Квантовомеханическая теория атома. Пути построения квантовой теории атома. Атом Резерфорда, его неустойчивость. Боровская теория атома водорода. Уравнение Шредингера для частицы в центральном поле. Условия существования физического решения уравнения Шредингера для водородоподобного атома. Уровни энергии, главное квантовое число. Вероятность пространственного распределения электрона в атоме. Азимутальное и магнитное квантовые числа. Излучение водородоподобного атома. Момент импульса фотона. Правила отбора. Формула Бальмера и основные спектральные серии. Спин электрона. Бозоны и фермионы. Правило сложения механических моментов. Гиромагнитное отношение для орбитального и спинового моментов. Результирующий магнитный момент. Спин-орбитальное взаимодействие. Тонкая структура линий. Постоянная тонкой структуры. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Электронные слои и оболочки. Электронная конфигурация многоэлектронных атомов и периодическая система элементов. Правила отбора при излучении многоэлектронных атомов. Классические модели поляризации и проводимости. Проводимость металлов. Электрический ток в плазме. Элементы физики газовых разрядов. Типы связей атомов в твердых телах. Расщепление энергетических уровней во взаимодействующих системах атомов /Ср/	8	16	
1.75	Модель двухатомной цепочки с потенциальным рельефом прямоугольной формы. Образование энергетических зон. Дисперсионные кривые для свободного электрона и электрона в кристалле. Понятие эффективной массы. Квазичастицы. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Контакт двух вырожденных полупроводников. Принцип	8	14	

	<p>действия полупроводникового лазера. Сверхтекучесть: квантовая модель и двухжидкостная феноменология. Основные понятия теории сверхпроводимости.</p> <p>Лептоны и адроны. Нуклоны. Понятие изоспина. Энергия связи в ядре. Виды ядерных реакций и их оценочная энергетика. Реакция деления. Проблема разделения изотопов. Капельная и оболочечная модели ядра. Формула Вейцеккера. Магические числа. Проблема долгоживущих сверхтяжелых элементов /Ср/</p>			
1.76	<p>Управляемый термоядерный синтез: вид реакций, критерий Лоусона, варианты реализации. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Сравнительная оценка проникающей способности различных видов радиации. Единицы измерений в радиационной физике. Поглощенная, эквивалентная и экспозиционная дозы. Элементы радиационной культуры. Энергия отдачи при излучении кванта. Ядерный гамма-резонанс без отдачи. Применения ЯГР. Измерение сверхмалых частотных сдвигов. Связь между радиусом обменного взаимодействия и массой покоя его переносчиков. Четыре вида взаимодействия, их объекты и переносчики. Принципы симметрии в микромире. Несохранение P-четности. Спиральность частиц. Фундаментальность СРТ-симметрии. Основные представления квантовой электродинамики и ее группа симметрии. Партоновая модель нуклонов. Схема сильного взаимодействия между адронами. Валентные и морские кварки. Асимптотическая свобода и конфайнмент кварков. Изоспин, странность, чарм, прелесть в квантовой хромодинамике. Элементарная схема слабого взаимодействия. Электрослабое взаимодействие и его группа симметрии. Великое объединение: группа симметрии, возможность проверки, стабильность материи. Обзор фундаментальных взаимодействий по константе связи. Начальный этап эволюции Вселенной /Ср/</p>	8	14	

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Раздел I. Классическая механика и теория относительности

Лекция № 1

Кинематика точки

Вопросы и задания:

1. Вклад российских и зарубежных ученых (Галилея, Ньютона, Жуковского, Циолковского, Мещерского и др.) в развитие физики.
2. Движение материальной точки.
3. Кинематика материальной точки в декартовых координатах.
4. Естественные и полярные координаты.

Лекция № 2

Уравнения движения

Вопросы и задания:

1. Законы Ньютона.
2. Интегрирование второго закона Ньютона.
3. Обобщенные координаты.
4. Принцип наименьшего действия.
5. Принцип относительности Галилея.
6. Функция Лагранжа свободной частицы.
7. Функция Лагранжа системы частиц.

Лекция № 3

Движение твердого тела

Вопросы и задания:

1. Угловая скорость.
2. Тензор инерции.
3. Момент импульса твердого тела.
4. Соприкосновение твердых тел.

5. Движение в неинерциальной системе отсчета.

Лекция № 4

Законы сохранения

Вопросы и задания:

1. Энергия.
2. Импульс.
3. Центр инерции.
4. Момент импульса.

Лекция № 5

Малые колебания

Вопросы и задания:

1. Свободные одномерные колебания.
2. Вынужденные колебания.
3. Колебания систем со многими степенями свободы.
4. Затухающие колебания.
5. Вынужденные колебания при наличии трения.
6. Параметрический резонанс.
7. Ангармонические колебания.

Лекция № 6
Канонические уравнения

Вопросы и задания:

1. Уравнения Гамильтона.
2. Уравнения Гамильтона-Якоби.
3. Адиабатические инварианты.

Лекция № 7
Основы специальной теории относительности

Вопросы и задания:

1. Скорость распространения взаимодействий.
2. Интервал.
3. Собственное время.
4. Преобразование Лоренца.
5. Преобразование скорости.
6. Четырехмерные векторы.

Лекция № 8
Релятивистская механика

Вопросы и задания:

1. Энергия и импульс.
2. Четырехмерный импульс.
3. Распад частиц.
4. Упругие столкновения частиц.

Практическое занятие № 1
Введение в классическую механику

Вопросы и задания:

1. Основные этапы развития идей классической механики.
2. Достижения российских и зарубежных (Галилея, Ньютона, Жуковского, Циолковского, Мещерского и др.) ученых.

Практическое занятие № 2
Кинематика точки

Вопросы и задания:

1. Решение задач на нахождение скорости, ускорения и радиуса кривизны траектории материальной точки.
2. Решение задач на нахождение скорости, ускорения и радиуса кривизны траектории материальной точки.

Практическое занятие № 3
Уравнения движения

Вопросы и задания:

1. Интегрирование второго закона Ньютона.
2. Решение задач на применение второго закона Ньютона.
3. Интегрирование уравнений движения.
4. Решение задач по динамике материальной точки.
5. Решение задач на интегрирование уравнений одномерного движения с учетом силы сопротивления.
6. Решение задач по динамике движения тел на плоскости.

Практическое занятие № 4
Законы сохранения

Вопросы и задания:

1. Теорема Нетер.
2. Закон сохранения энергии.
3. Закон сохранения импульса.
4. Закон сохранения момента импульса.

Практическое занятие № 5
Малые колебания
Вопросы и задания:

1. Свободные одномерные колебания.
2. Вынужденные колебания.
3. Решение задач на колебательное движение (пружинный маятник).
4. Решение задач на колебательное движение (математический маятник).

Практическое занятие № 6
Основные положения специальной теории относительности

1. Принципы специальной теории относительности.

2. Преобразования Лоренца.

Практическое занятие № 7
Релятивистская механика

Вопросы и задания:

1. Скорость распространения взаимодействий.
2. Интервал.
3. Собственное время.
4. Собственная длина.
5. Решение задач по релятивистской кинематике.
6. Решение задач по релятивистской динамике.
7. Четырехмерные векторы.
8. Распад частиц.
9. Упругие столкновения частиц.

Раздел 2. Электродинамика

Лекция № 1

Введение в электродинамику

Вопросы и задания:

1. Основные этапы развития электродинамики.
2. Вклад российских и зарубежных ученых (Лачинов, Лебедев, Ленц, Папалекси, Манделъштам, Попов, Петрушевский, Тамм, Умов, Яблочков, Якоби и др.) в развитие электродинамики.

Лекция № 2

Физические основы электродинамики

Вопросы и задания:

1. Основные части и структура классической электродинамики. Основные понятия электродинамики. Физические характеристики электромагнитного поля и их единицы измерения.
2. Геометрические характеристики силового поля: силовые линии, эквипотенциальные поверхности. Два вида силовых полей. Уравнения Максвелла.

Лекция № 3

Основные понятия электродинамики

Вопросы и задания:

1. Электрический заряд и электрический ток. Свойства электрического заряда: аддитивность, дискретность, инвариантность. Плотность электрического заряда. Электрический ток и его характеристики: сила тока, вектор плотности тока. Линии тока, трубки тока и струи тока.
2. Закон сохранения электрического заряда в интегральной и дифференциальной форме. Единицы измерения заряда и силы тока. Система единиц СИ. Гауссова система единиц.

Лекция № 4

Стационарное электромагнитное поле

Вопросы и задания:

1. Классификация электромагнитных полей. Электростатическое, стационарное и переменное электромагнитные поля. Квазистатическое и квазистационарное поля. Критерий квазистационарности поля. Микро- и макро-поля.
2. Макроскопическая электродинамика Максвелла, классическая электронная теория Лоренца и квантовая электродинамика Дирака.
3. Электростатика: Уравнение Пуассона, функция Грина, закон Кулона. Разложение потенциала электростатического поля по мультиполям. Энергия системы зарядов во внешнем поле. Проблема локализации энергии в электростатическом поле.
4. Электрическое поле в веществе. Свободные и связанные заряды. Вектор поляризации диэлектрика. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость.

Лекция № 5

Потенциалы и тензор электромагнитного поля

Вопросы и задания:

1. Вещественное уравнение в однородном и изотропном диэлектрике. Тензор диэлектрической проницаемости.
2. Уравнения Максвелла для электростатического поля в дифференциальной и интегральной форме. Граничные условия для векторов поля. Решение задач электростатики с помощью электростатической теоремы Гаусса-Остроградского. Потенциал электростатического поля, его свойства, физический смысл и единицы измерения. Уравнения Лапласа и Пуассона.

Лекция № 6

Уравнения Максвелла в четырехмерной форме

Вопросы и задания:

1. 4-векторы и 4-тензоры. Четырехмерный потенциал. Тензор электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в ковариантной форме.
2. Закон преобразования компонент электромагнитного поля.

Лекция № 7

Электромагнитные волны

Вопросы и задания:

1. Волновое уравнение для полей и потенциалов и его решение, поперечность электромагнитных волн, вектор Пойнтинга.
2. Плоские монохроматические волны, поляризация.

Практическое занятие № 1

Основные понятия электродинамики

Вопросы и задания:

1. Основные этапы развития электродинамики.
2. Вклад российских и зарубежных ученых (Лачинов, Лебедев, Ленц, Папалекси, Манделъштам, Попов, Петрушевский, Тамм, Умов, Яблочков, Якоби и др.) в развитие электродинамики.
3. Электрический заряд.
4. Электрический ток.
5. Электрический диполь.
6. Дипольный момент.
7. Дипольный момент электрического тока.
8. Электрическая и магнитная напряженности.
9. Векторы магнитной индукции и электрического смещения.
10. Поток электрического и магнитного поля.
11. Электрические и магнитные силовые линии.
12. Электростатический потенциал.
13. Падение напряжения.
14. Сопротивление проводника и закон Ома.
15. Закон Кулона, закон электромагнитной индукции.
16. Системы единиц измерения физических величин.
17. Электродвижущая сила.
18. Закон Джоуля-Ленца.

Практическое занятие № 2

Стационарное электромагнитное поле

Вопросы и задания:

1. Уравнения Максвелла для стационарного электромагнитного поля в дифференциальной и интегральной форме.
2. Граничные условия для векторов стационарного электромагнитного поля.
3. Энергия стационарного электромагнитного поля.
4. Теорема об однозначности решения уравнений стационарного электромагнитного поля.
5. Скалярный и векторный потенциалы стационарного электромагнитного поля.
6. Условия калибровки.
7. Уравнение Лапласа для векторов стационарного электромагнитного поля.
8. Уравнение Пуассона для векторов стационарного электромагнитного поля

Практическое занятие № 3

Потенциалы и тензор электромагнитного поля

Вопросы и задания:

1. Скалярный и векторный потенциалы электромагнитного поля.
2. Калибровочная инвариантность электромагнитных полей.
3. Условия калибровки: кулоновская калибровка и калибровка Лоренца.
4. Уравнения Лапласа, Пуассона и Даламбера для скалярного и векторного потенциалов электромагнитного поля.
5. Методы решения задач для переменного электромагнитного поля.
6. Тензор электромагнитного поля.

Практическое занятие № 4

Уравнения Максвелла

Вопросы и задания:

1. Уравнения Максвелла в четырехмерной форме.
2. Уравнение движения заряженной частицы в электромагнитном поле в четырехмерной форме.
3. Лагранжиан и действие для переменного электромагнитного поля.
4. Вывод уравнений Максвелла с помощью вариационных принципов.
5. Тензор электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в четырехмерной форме.
6. 4-потенциал электромагнитного поля..

Практическое занятие № 13

Электромагнитные волны

Вопросы и задания:

1. Электромагнитные волны в веществе.
2. Формула Максвелла.
3. Электромагнитная природа света.
4. Монохроматическая плоская электромагнитная волна.
5. Отражение и преломление электромагнитных волн.
6. Энергия и импульс электромагнитной волны.

Раздел 3. Квантовая механика

Лекция № 1

Введение в квантовую механику

Вопросы и задания:

1. Основные этапы развития идей квантовой механики.
2. Достижения российских и зарубежных (Эйнштейна, Комптона, де Бройля, Дэвиссона, Джермера, Бора, Паули, Шредингера и др.) ученых.

Лекция № 2

Физические основы квантовой механики

Вопросы и задания:

1. Квантовые свойства электромагнитного излучения.
2. Волновые свойства частиц.
3. Волновая функция состояния частицы.
4. Граница применимости классического способа описания явлений.

Лекция № 3

Основные положения квантовой механики

Вопросы и задания:

1. Представление физических величин операторами.
2. Постулат о спектре возможных значений физической величины.
3. Постулат о распределении вероятностей по спектру значений физической величины.
4. Описание состояний системы в квантовой механике.
5. Полный квантовомеханический набор.
6. Уравнение Шредингера.
7. Принцип причинности в квантовой механике.

Лекция № 4

Квантовомеханические приложения

Вопросы и задания:

1. Спин элементарных частиц. Операторы спина.
2. Квантовая механика системы частиц. Волновая функция системы.
3. Бозоны и фермионы.
4. Принцип Паули.
5. Периодическая система элементов Менделеева.

Практическое занятие № 1

Введение в квантовую механику

Вопросы и задания:

1. Основные этапы развития идей квантовой механики.
2. Достижения российских и зарубежных (Эйнштейна, Комптона, де Бройля, Дэвиссона, Джермера, Бора, Паули, Шредингера и др.) ученых.

Практическое занятие № 2

Физические основы квантовой механики

Вопросы и задания:

1. Квантовые свойства электромагнитного излучения.
2. Фотоэлектрический эффект.
3. Уравнение Эйнштейна.
4. Эффект Комптона.
5. Гипотеза де Бройля.
6. Волновые свойства частиц.
7. Опыты Дэвиссона и Джермера.
8. Экспериментальные подтверждения гипотезы де Бройля.
9. Дифракционный опыт с двумя щелями.
10. Волновая функция состояния частицы. Статистическая интерпретация волновой функции.
11. Принцип суперпозиции состояний.
12. Соотношения неопределенностей.
13. Граница применимости классического способа описания явлений.

Практическое занятие № 3

Основные положения квантовой механики

Вопросы и задания:

1. Представление физических величин операторами.
2. Постулат о спектре возможных значений физической величины.
3. Постулат о распределении вероятностей по спектру значений физической величины.
4. Описание состояний системы в квантовой механике.
5. Полный квантовомеханический набор.
6. Уравнение Шредингера.
7. Принцип причинности в квантовой механике.

Практическое занятие № 4

Квантовомеханические приложения

Вопросы и задания:

1. Спин элементарных частиц.
2. Операторы спина.
3. Квантовая механика системы частиц.
4. Волновая функция системы.
5. Бозоны и фермионы.
6. Принцип Паули.

7.	Периодическая система элементов Менделеева. Раздел 4. Физика элементарных частиц Лекция № 1 Введение в физику элементарных частиц Вопросы и задания: 1. Физика микромира и ее современное состояние. 2. Достижения российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики высоких энергий.
	Лекция № 2 Классификация взаимодействий и частиц Вопросы и задания: 1. Фундаментальные взаимодействия и их характеристики. 2. Классификация адронов. 3. Барионы и мезоны. 4. Странные и очарованные частицы. 5. Классификация частиц по времени жизни: стабильные частицы, квазистабильные и резонансы. 6. Античастицы. Теории Дирака и Фейнмана. Открытие позитрона и антипротона.
	Лекция № 3 Принципы симметрии Вопросы и задания: 1. Законы сохранения и симметрии. 2. Пространственные и внутренние симметрии. 3. Точные внутренние законы сохранения: законы сохранения электрического барионного и лептонных зарядов. 4. Неточные законы сохранения. 5. Изосимметрия и изомюльтиплеты. Закон сохранения изоспина. 6. Унитарная симметрия. Супермюльтиплеты.
	Лекция № 4 Основы современной физики высоких энергий Вопросы и задания: 1. Лептоны и кварки как фундаментальные частицы. 2. Кварковая структура барионов и мезонов.
	Лекция № 5 Основы современной физики высоких энергий Вопросы и задания: 1. Лептоны и кварки как фундаментальные частицы. 2. Кварковая структура барионов и мезонов.
	Практическое занятие № 1 Введение в физику элементарных частиц Вопросы и задания: 1. Физика микромира и ее современное состояние. 2. Достижения российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики высоких энергий.
	Практическое занятие № 2 Классификация взаимодействий и частиц Вопросы и задания: 1. Фундаментальные взаимодействия и их характеристики. 2. Классификация адронов. 3. Барионы и мезоны. 4. Странные и очарованные частицы. 5. Классификация частиц по времени жизни: стабильные частицы, квазистабильные и резонансы. 6. Античастицы. Теории Дирака и Фейнмана. Открытие позитрона и антипротона.
	Практическое занятие № 3 Принципы симметрии Вопросы и задания: 1. Законы сохранения и симметрии. 2. Пространственные и внутренние симметрии. 3. Точные внутренние законы сохранения: законы сохранения электрического барионного и лептонных зарядов. 4. Неточные законы сохранения. 5. Изосимметрия и изомюльтиплеты. Закон сохранения изоспина. 6. Унитарная симметрия. Супермюльтиплеты.
	Практическое занятие № 4 Основы современной физики высоких энергий Вопросы и задания: 1. Лептоны и кварки как фундаментальные частицы. 2. Кварковая структура барионов и мезонов. 3. Квантовые процессы.

4.	Характеристики квантовых процессов.
5.	Вероятность распада и среднее время жизни частицы.
6.	Эффективное поперечное сечение реакции.
7.	Квантовая теория взаимодействия частиц.
8.	Теория возмущений.
9.	Диаграммы Фейнмана.
10.	Обменный механизм взаимодействий.
11.	Эффективный радиус.
12.	Квантовая электродинамика.
13.	Фотон как квант электромагнитного взаимодействия.
14.	Сильные взаимодействия.
15.	Теория ядерных сил Юкавы.
16.	Квантовая хромодинамика.
4.	Глюоны как кванты сильного взаимодействия.
5.	Невылетание кварков из адрона.
1.	Слабые взаимодействия.
2.	Характерные особенности слабых процессов.
3.	Теория слабого взаимодействия Ферми.
4.	Унификация электромагнитных и слабых взаимодействий. Теория электрослабого взаимодействия Вайнберга-Салама-Глэшоу.
5.	Открытие квантов слабого взаимодействия. Стандартная модель.
6.	Калибровочные симметрии. Механизм Хиггса.
Раздел 5. Электронная теория. Ядерная физика	
Лекция № 1	
Теория кристаллической решетки	
Вопросы и задания:	
1.	Физические основы квантовой теории.
2.	Соотношения неопределенности. Оценка размера атома.
3.	Измерения в классической и квантовой физике. Роль измерительного прибора.
Лекция № 2	
Зонная теория кристаллов	
Вопросы и задания:	
1.	Квантовомеханическая теория атома.
2.	Уравнение Шредингера для частицы в центральном поле.
3.	Уровни энергии, квантовые числа.
4.	Многоэлектронные атомы. Принцип Паули.
Лекция № 3	
Статистика носителей зарядов	
Вопросы и задания:	
1.	Элементы квантовой статистики.
2.	Фотонный газ.
3.	Плотность квантовых состояний и их средняя заселенность.
4.	Вывод формулы Бозе-Эйнштейна.
5.	Распределение Ферми-Дирака. Уровень Ферми
Лекция № 4	
Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение	
Вопросы и задания:	
1.	Классические модели поляризации и проводимости.
2.	Образование энергетических зон в диэлектриках и полупроводниках.
Лекция № 5	
Сверхпроводимость	
Вопросы и задания:	
1.	Сверхтекучесть: квантовая модель и двухжидкостная феноменология.
2.	Основные понятия теории сверхпроводимости.
Лекция № 6	
Физика атомного ядра	
Вопросы и задания:	
1.	Лептоны и адроны. Нуклоны.
2.	Энергия связи в ядре.
3.	Виды ядерных реакций и их оценочная энергетика.
Лекция № 7	
Введение в физику фундаментальных взаимодействий	
Вопросы и задания:	
1.	Связь между радиусом обменного взаимодействия и массой покоя его переносчиков.
2.	Четыре вида взаимодействия, их объекты и переносчики.
3.	Принципы симметрии в микромире.

Практическое занятие № 1
Теория кристаллической решетки

Вопросы и задания:

1. Излучение абсолютно черного тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Кванты света.
2. Волновые свойства вещества. Волны де-Бройля, их параметры. Опыт Дэвиссона и Джермера.
3. Корпускулярно-волновой дуализм.
4. Статистический смысл волновой функции.
5. Соотношения неопределенности.
6. Оценка размера атома.

Практическое занятие № 3
Зонная теория кристаллов

Вопросы и задания:

1. Пути построения квантовой теории атома.
2. Атом Резерфорда, его неустойчивость.
3. Боровская теория атома водорода.
4. Условия существования физического решения уравнения Шредингера для водородоподобного атома.
5. Квантовые числа.
6. Излучение водородоподобного атома.

3. Формула Бальмера и основные спектральные серии.
4. Многоэлектронные атомы.
5. Принцип Паули. Электронные слои и оболочки.
6. Электронная конфигурация многоэлектронных атомов и периодическая система элементов.

Практическое занятие № 4
Статистика носителей зарядов

Вопросы и задания:

1. Элементы квантовой статистики. Фотонный газ.
2. Плотность квантовых состояний и их средняя заселенность.

Практическое занятие № 5
Кинетические явления в кристаллах

Вопросы и задания:

1. Вывод формулы Бозе-Эйнштейна. Связь спина и статистики.
2. Формула Планка и классическая формула Рэлея-Джинса.
3. Химический потенциал.
4. Распределение Ферми-Дирака. Уровень Ферми.

Практическое занятие № 6
Поляризация диэлектриков

Вопросы и задания:

1. Классические модели поляризации и проводимости.
2. Проводимость металлов.
3. Электрический ток в плазме.
4. Элементы физики газовых разрядов.
5. Типы связей атомов в твердых телах.
6. Расщепление энергетических уровней во взаимодействующих системах атомов.

Практическое занятие № 7
Магнитное упорядочение

Вопросы и задания:

1. Образование энергетических зон.
2. Дисперсионные кривые для свободного электрона и электрона в кристалле.
3. Понятие эффективной массы.
4. Квазичастицы.

Практическое занятие № 8
Сверхпроводимость

Вопросы и задания:

1. Сверхтекучесть: квантовая модель и двухжидкостная феноменология.
2. Основные понятия теории сверхпроводимости.

Практическое занятие № 9
Физика атомного ядра

Вопросы и задания:

1. Лептоны и адроны. Нуклоны.
2. Понятие изоспина.
3. Энергия связи в ядре.
4. Виды ядерных реакций и их оценочная энергетика.
5. Реакция деления. Проблема разделения изотопов.
6. Капельная и оболочечная модели ядра.
7. Проблема долгоживущих сверхтяжелых элементов.
8. Управляемый термоядерный синтез: вид реакций, критерий Лоусона, варианты реализации.

9. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Практическое занятие № 10 Введение в физику фундаментальных взаимодействий			
Вопросы и задания:			
1. Четыре вида взаимодействия, их объекты и переносчики.			
2. Принципы симметрии в микромире.			
3. Несохранение Р-четности.			
4. Фундаментальность СРТ-симметрии.			
5. Великое объединение: группа симметрии, возможность проверки, стабильность материи.			
6. Обзор фундаментальных взаимодействий по константе связи.			
7. Начальный этап эволюции Вселенной.			
5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)			
Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1	Классическая механика и теория относительности	Ведение конспекта лекции	Конспект
		Подготовка к практической работе	Конспект; ответ по теории работы
2	Электродинамика	Ведение конспекта лекции	Конспект
		Подготовка к практической работе	Конспект; ответ по теории работы
3	Квантовая механика	Ведение конспекта лекции	Конспект
		Подготовка к практической работе	Конспект; ответ по теории работы
4	Физика элементарных частиц	Ведение конспекта лекции	Конспект
		Подготовка к практической работе	Конспект; ответ по теории работы
5	Электронная теория. Ядерная физика	Ведение конспекта лекции	Конспект
		Выполнение домашнего задания (конспекта)	Домашнее задание (конспект)
Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1	Классическая механика и теория относительности	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности)	Конспект
		Реферативная работа	Реферат
		Проектная работа, участие в работе кружка по астрономии	Проект, доклад, научная статья
2	Электродинамика	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности)	Конспект
		Реферативная работа	Реферат
		Проектная работа, участие в работе кружка по астрономии	Проект, доклад, научная статья
3	Квантовая механика	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности)	Конспект
		Реферативная работа	Реферат
		Проектная работа, участие в работе кружка по астрономии	Проект, доклад, научная статья
4	Физика элементарных частиц	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности)	Конспект
		Реферативная работа	Реферат
		Проектная работа, участие в работе кружка по астрономии	Проект, доклад, научная статья
5	Электронная теория. Ядерная физика	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности)	Конспект
		Реферативная работа	Реферат
		Проектная работа, участие в работе кружка по астрономии	Проект, доклад, научная статья

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Алтунин К.К.	Классическая механика : учебное пособие, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240550	Москва : Директ-Медиа, 2014
Л1.2	Алешкевич В.А.	Электромагнетизм : учебник, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275299	Москва : Физматлит, 2014.
Л1.3	Ефремов Ю.С.	Квантовая механика : учебное пособие, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273446	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015
Л1.4	Алтунин К.К.	Теоретическая физика атомного ядра и элементарных частиц : учебно-методическое пособие, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240556	Москва : Директ-Медиа, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Михайлов М.А.	Лекции по классической механике : учебное пособие, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=470998	Москва : МПГУ, 2015
Л2.2	Ландау Л.Д.	Теоретическая физика : учебное пособие : в 10-х т. стереотип. Т. 2. Теория поля, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82966	Москва : Физматлит, 2006
Л2.3	Никеров В.А.	Физика: современный курс : учебник, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453287	Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ^о », 2016
Л2.4	Соболев С.В.	Основы нерелятивистской квантовой механики : учебное пособие, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485503	Москва : Физматлит, 2017
Л2.5	Михайлов М.А.	Ядерная физика и физика элементарных частиц : учебное пособие. Ч. 1. Физика атомного ядра, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=108075	Москва : Прометей, 2011
Л2.6	Бутиков Е.И., Кондратьев А.С., Уздин В.М.	Физика : учебное пособие. Кн. 3. Строение и свойства вещества. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75494	Москва : Физматлит, 2010
Л2.7	Бакунов М.И.	Олимпиадные задачи по физике: сборник задач и упражнений, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76788	Москва : Физматлит, 2017

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
 - Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
 - GIMP
 - Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
 - Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
 - Microsoft Windows 10 Education
 - Microsoft Windows 7/8.1 Professional
 - XnView
 - Архиватор 7-Zip
 - Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

6.3 Перечень информационных справочных систем

- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»
- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection»),
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- ЭБС «IPRbooks»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парты-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.</p> <p>Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.</p> <p>Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.</p>
--

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Основы теоретической физики»

Курс 2 Семестр 4

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Кинематика точки. Уравнения движения			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	2,5	4
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	3,5	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		8	15
Промежуточный контроль		14	30
Законы сохранения. Канонические уравнения. Малые колебания			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	3,5	6
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	2,5	4
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		6	15
Основы специальной теории относительности. Релятивистская механика			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	16	24
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	14	16
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		6	10
Промежуточный контроль		36	55
Промежуточная аттестация		56	100
Итого:		56	100

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Кинематика точки. Уравнения движения»			
1	Аудиторная работа	Лекции 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции Практические занятия	Лекции Тема 1-1. Кинематика материальной точки в декартовых координатах. Тема 1-2. Движение в инерциальной и неинерциальной системах отсчета.

		<p>0 – отсутствовал на занятии</p> <p>0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание</p> <p>1 – выполнял задание с помощью преподавателя</p> <p>1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению</p> <p>2 – самостоятельно справился с выполнением задания</p> <p>Итого:</p> <p>0 - 4 балла</p>	<p>Практические занятия</p> <p>Тема 1-1-1. Кинематика материальной точки в декартовых координатах.</p> <p>Тема 1-2-1. Интегрирование второго закона Ньютона.</p>
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<p>Выполнение домашнего задания</p> <p>0 – не выполнил</p> <p>0,5 – выполнил не все задания</p> <p>1 – выполнил все задания, но есть замечания</p> <p>1,5 – задание выполнено полностью и правильно</p> <p>Итого:</p> <p>0 – 6 баллов</p>	<p>Тема 1-1-1. Кинематика материальной точки в декартовых координатах.</p> <p>Тема 1-2-1. Интегрирование второго закона Ньютона.</p>
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<p>Изучение дополнительного материала по теме:</p> <p>0,5 – 3 балла – конспект;</p> <p>0,5 – 2 балла – доклад.</p> <p>Итого:</p> <p>0 - 5 баллов</p>	<p>Тема 1-1. Кинематика материальной точки в декартовых координатах.</p> <p>Тема 1-2. Движение в инерциальной и неинерциальной системах отсчета.</p>
Контрольное мероприятие по разделу		0 – 15 баллов	<p>Тема 1-1-1. Кинематика материальной точки в декартовых координатах.</p> <p>Тема 1-2-1. Интегрирование второго закона Ньютона.</p>
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 30 баллов	<p>Тема 1-1. Кинематика материальной точки в декартовых координатах.</p> <p>Тема 1-2. Движение в инерциальной и неинерциальной системах отсчета.</p>
Текущий контроль по разделу «Законы сохранения. Канонические уравнения. Малые колебания»			
1	Аудиторная работа	<p>Лекции</p> <p>0 – отсутствовал на лекции</p> <p>1 – присутствовал на лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>0 – отсутствовал на занятии</p> <p>0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание</p> <p>1 – выполнял задание с помощью преподавателя</p> <p>1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению</p> <p>2 – самостоятельно справился с выполнением задания</p> <p>Итого:</p>	<p>Лекции</p> <p>Тема 2-1. Энергия. Импульс. Центр инерции. Момент импульса. Приведенная масса.</p> <p>Тема 2-2. Уравнения Гамильтона. Уравнения Гамильтона-Якоби. Адиабатические инварианты.</p> <p>Тема 2-3. Свободные одномерные колебания. Вынужденные колебания. Колебания систем со многими степенями свободы.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Тема 2-4. Движение в центральном поле. Задача</p>

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»
 Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

		0 – 6 баллов	Кеплера. Тема 2-5. Затухающие колебания. Вынужденные колебания при наличии трения. Параметрический резонанс. Ангармонические колебания.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Выполнение домашнего задания: 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно Итого: 0 – 4 балла	Тема 2-4. Движение в центральном поле. Задача Кеплера. Тема 2-5. Затухающие колебания. Вынужденные колебания при наличии трения. Параметрический резонанс. Ангармонические колебания.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	Изучение дополнительного материала по теме: 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. Итого: 0 – 5 баллов	Тема 2-1. Энергия. Импульс. Центр инерции. Момент импульса. Приведенная масса. Тема 2-2. Уравнения Гамильтона. Уравнения Гамильтона-Якоби. Адиабатические инварианты. Тема 2-3. Свободные одномерные колебания. Вынужденные колебания. Колебания систем со многими степенями свободы.
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 15 баллов	Тема 2-4. Движение в центральном поле. Задача Кеплера. Тема 2-5. Затухающие колебания. Вынужденные колебания при наличии трения. Параметрический резонанс. Ангармонические колебания.
Текущий контроль по разделу «Основы специальной теории относительности. Релятивистская механика»			
1	Аудиторная работа	Лекции 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции Практические занятия 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания Итого:	Лекции Тема 3-1. Скорость распространения взаимодействий. Интервал. Собственное время. Преобразование скорости. Тема 3-2. Четырехмерные векторы. Энергия и импульс. Тема 3-3. Распад частиц. Упругие столкновения частиц. Практические занятия Тема 3-1-1. Преобразования Лоренца. Тема 3-2-1. Четырехмерный импульс. Тема 3-2-3. Столкновения и распад частиц.

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»
 Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

		0 - 24 балла	
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<i>Решение задач:</i> 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно <i>Итого:</i> 0 – 16 баллов	Тема 3-1-1. Преобразования Лоренца. Тема 3-2-1. Четырехмерный импульс. Тема 3-2-3. Столкновения и распад частиц.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<i>Изучение дополнительного материала по теме:</i> 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. <i>Итого:</i> 0 - 5 баллов	Тема 3-1. Скорость распространения взаимодействий. Интервал. Собственное время. Преобразование скорости. Тема 3-2. Четырехмерные векторы. Энергия и импульс. Тема 3-3. Распад частиц. Упругие столкновения частиц.
Контрольное мероприятие по разделу		0 – 10 баллов	Тема 3-1-1. Преобразования Лоренца. Тема 3-2-1. Четырехмерный импульс. Тема 3-2-3. Столкновения и распад частиц.
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 55 баллов	Тема 3-1. Скорость распространения взаимодействий. Интервал. Собственное время. Преобразование скорости. Тема 3-2. Четырехмерные векторы. Энергия и импульс. Тема 3-3. Распад частиц. Упругие столкновения частиц.
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 3 Семестр 5

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Основные понятия электродинамики			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	2,5	4
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	3,5	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		8	15
Промежуточный контроль		14	30
Стационарное электромагнитное поле			

Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	3,5	6
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	2,5	4
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		6	15
Потенциалы электромагнитного поля, тензор электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в четырехмерной форме.			
Электромагнитные волны			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	16	24
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	14	16
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		6	10
Промежуточный контроль		36	55
Промежуточная аттестация		56	100
Итого:		56	100

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Основные понятия электродинамики»			
1	Аудиторная работа	<p>Лекции</p> <p>0 – отсутствовал на лекции</p> <p>1 – присутствовал на лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>0 – отсутствовал на занятии</p> <p>0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание</p> <p>1 – выполнял задание с помощью преподавателя</p> <p>1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению</p> <p>2 – самостоятельно справился с выполнением задания</p> <p>Итого:</p> <p>0 - 4 балла</p>	<p>Лекции</p> <p>Тема 1-1. Электрический заряд, электрический ток, электрический диполь, дипольный момент, дипольный момент электрического тока.</p> <p>Тема 1-2. Электрическая и магнитная напряженности. Векторы магнитной индукции и электрического смещения. Поток электрического и магнитного поля. Электрические и магнитные силовые линии.</p> <p>Тема 1-3. Электростатический потенциал. Падение напряжения. Сопротивление проводника и закон Ома.</p> <p>Тема 1-4. Закон Кулона, закон электромагнитной индукции. Системы единиц измерения физических величин. Электродвижущая сила. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Тема 1-1-1. Решение задач (электрический заряд, электрический ток, электрический диполь, дипольный момент, дипольный момент</p>

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»
 Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

			электрического тока). Тема 1-2-1. Решение задач (электрическая и магнитная напряженности. Векторы магнитной индукции и электрического смещения. Поток электрического и магнитного поля. Электрические и магнитные силовые линии). Тема 1-3-1. Решение задач (электростатический потенциал. Падение напряжения. Сопротивление проводника и закон Ома). Тема 1-4-1. Решение задач (закон Кулона, закон электромагнитной индукции. Системы единиц измерения физических величин). Электродвижущая сила. Закон Джоуля-Ленца)
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Выполнение домашнего задания 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно Итого: 0 – 6 баллов	Тема 1-1-1. Решение задач (электрический заряд, электрический ток, электрический диполь, дипольный момент, дипольный момент электрического тока). Тема 1-2-1. Решение задач (электрическая и магнитная напряженности. Векторы магнитной индукции и электрического смещения. Поток электрического и магнитного поля. Электрические и магнитные силовые линии). Тема 1-3-1. Решение задач (электростатический потенциал. Падение напряжения. Сопротивление проводника и закон Ома). Тема 1-4-1. Решение задач (закон Кулона, закон электромагнитной индукции. Системы единиц измерения физических величин). Электродвижущая сила. Закон Джоуля-Ленца).
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	Изучение дополнительного материала по теме: 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. Итого: 0 - 5 баллов	Тема 1-1. Электрический заряд, электрический ток, электрический диполь, дипольный момент, дипольный момент электрического тока. Тема 1-2. Электрическая и магнитная напряженности. Векторы магнитной индукции и электрического смещения. Поток электрического и магнитного поля. Электрические и магнитные силовые линии. Тема 1-3. Электростатический потенциал. Падение напряжения. Сопротивление проводника и закон Ома.

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»
 Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

			Тема 1-4. Закон Кулона, закон электромагнитной индукции. Системы единиц измерения физических величин. Электродвижущая сила. Закон Джоуля-Ленца.
Контрольное мероприятие по разделу	0 – 15 баллов		Тема 1-1-1. Решение задач (электрический заряд, электрический ток, электрический диполь, дипольный момент, дипольный момент электрического тока). Тема 1-2-1. Решение задач (электрическая и магнитная напряженности. Векторы магнитной индукции и электрического смещения. Поток электрического и магнитного поля. Электрические и магнитные силовые линии). Тема 1-3-1. Решение задач (электростатический потенциал. Падение напряжения. Сопротивление проводника и закон Ома). Тема 1-4-1. Решение задач (закон Кулона, закон электромагнитной индукции. Системы единиц измерения физических величин. Электродвижущая сила. Закон Джоуля-Ленца).
Промежуточный контроль (количество баллов)	0 – 30 баллов		Тема 1-1. Электрический заряд, электрический ток, электрический диполь, дипольный момент, дипольный момент электрического тока. Тема 1-2. Электрическая и магнитная напряженности. Векторы магнитной индукции и электрического смещения. Поток электрического и магнитного поля. Электрические и магнитные силовые линии. Тема 1-3. Электростатический потенциал. Падение напряжения. Сопротивление проводника и закон Ома. Тема 1-4. Закон Кулона, закон электромагнитной индукции. Системы единиц измерения физических величин. Электродвижущая сила. Закон Джоуля-Ленца.
Текущий контроль по разделу «Стационарное электромагнитное поле»			
1	Аудиторная работа	Лекции 0 – отсутствовал на лекции	Лекции Тема 2-1. Уравнения Максвелла для

		<p>1 – присутствовал на лекции Практические занятия 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания Итого: 0 – 6 баллов</p>	<p>стационарного электромагнитного поля в дифференциальной и интегральной форме. Граничные условия для векторов стационарного электромагнитного поля. Тема 2-2. Энергия стационарного электромагнитного поля. Тема 2-3. Теорема об однозначности решения уравнений стационарного электромагнитного поля. Практические занятия Тема 2-4. Условия калибровки. Тема 2-5. Скалярный и векторный потенциалы стационарного электромагнитного поля. Тема 2-6. Уравнения Лапласа и Пуассона для векторов стационарного электромагнитного поля.</p>
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<p>Выполнение домашнего задания: 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно Итого: 0 – 4 балла</p>	<p>Тема 2-4. Условия калибровки. Тема 2-5. Скалярный и векторный потенциалы стационарного электромагнитного поля. Тема 2-6. Уравнения Лапласа и Пуассона для векторов стационарного электромагнитного поля.</p>
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<p>Изучение дополнительного материала по теме: 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. Итого: 0 – 5 баллов</p>	<p>Тема 2-1. Уравнения Максвелла для стационарного электромагнитного поля в дифференциальной и интегральной форме. Граничные условия для векторов стационарного электромагнитного поля. Тема 2-2. Энергия стационарного электромагнитного поля. Тема 2-3. Теорема об однозначности решения уравнений стационарного электромагнитного поля.</p>
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 15 баллов	<p>Тема 2-4. Условия калибровки. Тема 2-5. Скалярный и векторный потенциалы стационарного электромагнитного поля. Тема 2-6. Уравнения Лапласа и Пуассона для векторов стационарного электромагнитного поля.</p>

Текущий контроль по разделу «Потенциалы электромагнитного поля, тензор электромагнитного поля. Уравнения Максвелла в четырехмерной форме. Электромагнитные волны»

1	Аудиторная работа	<p>Лекции 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции Практические занятия 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания Итого: 0 - 24 балла</p>	<p>Лекции Тема 3-1. Потенциалы и тензор электромагнитного поля. Тема 3-2. Уравнения Максвелла в четырехмерной форме. Тема 3-3. Электромагнитные волны. Практические занятия Тема 3-1-1. Скалярный и векторный потенциалы электромагнитного поля. Калибровочная инвариантность электромагнитных полей. Условия калибровки: кулоновская калибровка и калибровка Лоренца. Тема 3-1-2. Уравнения Лапласа, Пуассона и Даламбера для скалярного и векторного потенциалов электромагнитного поля. Методы решения задач для переменного электромагнитного поля. Тема 3-2-1. Лагранжиан и действие для переменного электромагнитного поля. Вывод уравнений Максвелла с помощью вариационных принципов. Уравнения Максвелла в четырехмерной форме. 4-потенциал электромагнитного поля. Тема 3-3-1. Электромагнитные волны в веществе. Формула Максвелла. Электромагнитная природа света. Тема 3-3-2. Монохроматическая плоская электромагнитная волна. Отражение и преломление электромагнитных волн. Тема 3-3-3. Энергия и импульс электромагнитной волны. Спектральное разложение.</p>
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<p><i>Решение задач:</i> 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно Итого: 0 – 16 баллов</p>	<p>Тема 3-1-1. Скалярный и векторный потенциалы электромагнитного поля. Калибровочная инвариантность электромагнитных полей. Условия калибровки: кулоновская калибровка и калибровка Лоренца. Тема 3-1-2. Уравнения Лапласа, Пуассона и Даламбера для скалярного и векторного потенциалов электромагнитного поля. Методы решения задач для переменного электромагнитного поля.</p>

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»
 Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

			<p>Тема 3-2-1. Лагранжиан и действие для переменного электромагнитного поля. Вывод уравнений Максвелла с помощью вариационных принципов. Уравнения Максвелла в четырехмерной форме. 4-потенциал электромагнитного поля.</p> <p>Тема 3-3-1. Электромагнитные волны в веществе. Формула Максвелла. Электромагнитная природа света.</p> <p>Тема 3-3-2. Монохроматическая плоская электромагнитная волна. Отражение и преломление электромагнитных волн.</p> <p>Тема 3-3-3. Энергия и импульс электромагнитной волны. Спектральное разложение.</p>
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<p><i>Изучение дополнительного материала по теме:</i> 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. <i>Итого:</i> 0 - 5 баллов</p>	<p>Тема 3-1. Потенциалы и тензор электромагнитного поля.</p> <p>Тема 3-2. Уравнения Максвелла в четырехмерной форме.</p> <p>Тема 3-3. Электромагнитные волны.</p>
	Контрольное мероприятие по разделу	0 – 10 баллов	<p>Тема 3-1-1. Скалярный и векторный потенциалы электромагнитного поля. Калибровочная инвариантность электромагнитных полей. Условия калибровки: кулоновская калибровка и калибровка Лоренца.</p> <p>Тема 3-1-2. Уравнения Лапласа, Пуассона и Даламбера для скалярного и векторного потенциалов электромагнитного поля. Методы решения задач для переменного электромагнитного поля.</p> <p>Тема 3-2-1. Лагранжиан и действие для переменного электромагнитного поля. Вывод уравнений Максвелла с помощью вариационных принципов. Уравнения Максвелла в четырехмерной форме. 4-потенциал электромагнитного поля.</p> <p>Тема 3-3-1. Электромагнитные волны в веществе. Формула Максвелла. Электромагнитная природа света.</p> <p>Тема 3-3-2. Монохроматическая плоская электромагнитная волна. Отражение и</p>

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»
 Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

		преломление электромагнитных волн. Тема 3-3-3. Энергия и импульс электромагнитной волны. Спектральное разложение.
Промежуточный контроль (количество баллов)	0 – 55 баллов	Тема 3-1. Потенциалы и тензор электромагнитного поля. Тема 3-2. Уравнения Максвелла в четырехмерной форме. Тема 3-3. Электромагнитные волны.
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 3 Семестр 6

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Введение в квантовую механику. Физические основы квантовой механики			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	2,5	4
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	3,5	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		8	15
Промежуточный контроль		14	30
Основные положения квантовой механики			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	3,5	6
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	2,5	4
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		6	15
Квантовомеханические приложения			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	16	24
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	14	16
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		6	10
Промежуточный контроль		36	55
Промежуточная аттестация		56	100

Итого:	56	100
--------	-----------	------------

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Введение в квантовую механику. Физические основы квантовой механики»			
1	Аудиторная работа	Лекции 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции Практические занятия 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания Итого: 0 - 4 балла	Лекции Тема 1-1. Введение в квантовую механику. История науки. Тема 1-2. Физические основы квантовой механики. Практические занятия Тема 1-1-1. Введение в квантовую механику. Тема 1-1-2. Достижения квантовой механики. Тема 1-2. Физические основы квантовой механики.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Выполнение домашнего задания 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно Итого: 0 – 6 баллов	Тема 1-1-1. Введение в квантовую механику. Тема 1-1-2. Достижения квантовой механики. Тема 1-2. Физические основы квантовой механики.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	Изучение дополнительного материала по теме: 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. Итого: 0 - 5 баллов	Тема 1-1. Введение в квантовую механику. История науки. Тема 1-2. Физические основы квантовой механики.
Контрольное мероприятие по разделу		0 – 15 баллов	Тема 1-1-1. Введение в квантовую механику. Тема 1-1-2. Достижения квантовой механики. Тема 1-2. Физические основы квантовой механики.
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 30 баллов	Тема 1-1. Введение в квантовую механику. История науки. Тема 1-2. Физические основы квантовой механики.
Текущий контроль по разделу «Основные положения квантовой механики»			

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»
 Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

1	Аудиторная работа	<p>Лекции</p> <p>0 – отсутствовал на лекции</p> <p>1 – присутствовал на лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>0 – отсутствовал на занятии</p> <p>0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание</p> <p>1 – выполнял задание с помощью преподавателя</p> <p>1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению</p> <p>2 – самостоятельно справился с выполнением задания</p> <p>Итого:</p> <p>0 – 6 баллов</p>	<p>Лекции</p> <p>Тема 2-1. Представление физических величин операторами.</p> <p>Тема 2-2. Описание состояний системы в квантовой механике.</p> <p>Тема 2-3. Уравнение Шредингера.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Тема 2-4. Спектр возможных значений физической величины.</p> <p>Тема 2-5. Распределение вероятностей по спектру значений физической величины.</p> <p>Тема 2-6. Принцип причинности в квантовой механике.</p>
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<p>Выполнение домашнего задания:</p> <p>0 – не выполнил</p> <p>0,5 – выполнил не все задания</p> <p>1 – выполнил все задания, но есть замечания</p> <p>1,5 – задание выполнено полностью и правильно</p> <p>Итого:</p> <p>0 – 4 балла</p>	<p>Тема 2-4. Спектр возможных значений физической величины.</p> <p>Тема 2-5. Распределение вероятностей по спектру значений физической величины.</p> <p>Тема 2-6. Принцип причинности в квантовой механике.</p>
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<p>Изучение дополнительного материала по теме:</p> <p>0,5 – 3 балла – конспект;</p> <p>0,5 – 2 балла – доклад.</p> <p>Итого:</p> <p>0 – 5 баллов</p>	<p>Тема 2-1. Представление физических величин операторами.</p> <p>Тема 2-2. Описание состояний системы в квантовой механике.</p> <p>Тема 2-3. Уравнение Шредингера.</p>
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 15 баллов	<p>Тема 2-4. Спектр возможных значений физической величины.</p> <p>Тема 2-5. Распределение вероятностей по спектру значений физической величины.</p> <p>Тема 2-6. Принцип причинности в квантовой механике.</p>
Текущий контроль по разделу «Квантовомеханические приложения»			
1	Аудиторная работа	<p>Лекции</p> <p>0 – отсутствовал на лекции</p> <p>1 – присутствовал на лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>0 – отсутствовал на занятии</p>	<p>Лекции</p> <p>Тема 3-1. Спин элементарных частиц.</p> <p>Тема 3-2. Квантовая механика системы частиц.</p> <p>Тема 3-3. Принцип Паули.</p> <p>Практические занятия</p>

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): «Математика и Физика»

Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

		0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания Итого: 0 - 24 балла	Тема 3-1-1. Операторы спина. Тема 3-2-1. Волновая функция системы. Тема 3-2-3. Бозоны и фермионы. Тема 3-2-4. Периодическая система элементов Менделеева.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<i>Решение задач:</i> 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно <i>Итого:</i> 0 – 16 баллов	Тема 3-1-1. Операторы спина. Тема 3-2-1. Волновая функция системы. Тема 3-2-3. Бозоны и фермионы. Тема 3-2-4. Периодическая система элементов Менделеева.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<i>Изучение дополнительного материала по теме:</i> 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. <i>Итого:</i> 0 - 5 баллов	Тема 3-1. Спин элементарных частиц. Тема 3-2. Квантовая механика системы частиц. Тема 3-3. Принцип Паули.
Контрольное мероприятие по разделу		0 – 10 баллов	Тема 3-1-1. Операторы спина. Тема 3-2-1. Волновая функция системы. Тема 3-2-3. Бозоны и фермионы. Тема 3-2-4. Периодическая система элементов Менделеева.
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 55 баллов	Тема 3-1. Спин элементарных частиц. Тема 3-2. Квантовая механика системы частиц. Тема 3-3. Принцип Паули.
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 4 Семестр 7

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Введение в физику элементарных частиц. Классификация взаимодействий и частиц			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	2,5	4
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	3,5	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		8	15
Промежуточный контроль		14	30

Принципы симметрии			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	3,5	6
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	2,5	4
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		6	15
Основы современной физики высоких энергий			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	16	24
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	14	16
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		6	10
Промежуточный контроль		36	55
Промежуточная аттестация		56	100
Итого:		56	100

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Введение в физику элементарных частиц. Классификация взаимодействий и частиц»			
1	Аудиторная работа	Лекции 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции Практические занятия 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания Итого: 0 - 4 балла	Лекции Тема 1-1. Физика микромира и ее современное состояние. Тема 1-2. Фундаментальные взаимодействия и их характеристики. Тема 1-3. Античастицы. Практические занятия Тема 1-2-1. Классификация адронов. Барионы и мезоны. Тема 1-2-2. Странные и очарованные частицы. Классификация частиц по времени жизни: стабильные частицы, квазистабильные и резонансы. Тема 1-3-1. Теории Дирака и Фейнмана. Открытие позитрона и антипротона.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Выполнение домашнего задания 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания	Тема 1-2-1. Классификация адронов. Барионы и мезоны. Тема 1-2-2. Странные и очарованные частицы.

		1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно Итого: 0 – 6 баллов	Классификация частиц по времени жизни: стабильные частицы, квазистабильные и резонансы. Тема 1-3-1. Теории Дирака и Фейнмана. Открытие позитрона и антипротона.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	Изучение дополнительного материала по теме: 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. Итого: 0 - 5 баллов	Тема 1-1. Физика микромира и ее современное состояние. Тема 1-2. Фундаментальные взаимодействия и их характеристики. Тема 1-3. Античастицы.
Контрольное мероприятие по разделу		0 – 15 баллов	Тема 1-2-1. Классификация адронов. Барions и мезоны. Тема 1-2-2. Странные и очарованные частицы. Классификация частиц по времени жизни: стабильные частицы, квазистабильные и резонансы. Тема 1-3-1. Теории Дирака и Фейнмана. Открытие позитрона и антипротона.
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 30 баллов	Тема 1-1. Физика микромира и ее современное состояние. Тема 1-2. Фундаментальные взаимодействия и их характеристики. Тема 1-3. Античастицы.
Текущий контроль по разделу «Принципы симметрии»			
1	Аудиторная работа	Лекции 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции Практические занятия 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания Итого: 0 – 6 баллов	Лекции Тема 2-1. Законы сохранения и симметрии. Тема 2-2. Пространственные и внутренние симметрии. Тема 2-3. Точные внутренние законы сохранения: законы сохранения электрического барионного и лептонных зарядов. Практические занятия Тема 2-4. Неточные законы сохранения. Тема 2-5. Изосимметрия и изомультиплеты. Закон сохранения изоспина. Тема 2-6. Унитарная симметрия. Супермультиплеты.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Выполнение домашнего задания: 0 – не выполнил	Тема 2-4. Неточные законы сохранения. Тема 2-5. Изосимметрия и изомультиплеты.

		0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно Итого: 0 – 4 балла	Закон сохранения изоспина. Тема 2-6. Унитарная симметрия. Супермультиплеты.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	Изучение дополнительного материала по теме: 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. Итого: 0 – 5 баллов	Тема 2-1. Законы сохранения и симметрии.
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 15 баллов	Тема 2-2. Пространственные и внутренние симметрии.
Текущий контроль по разделу «Основы современной физики высоких энергий»			
1	Аудиторная работа	Лекции 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции Практические занятия 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания Итого: 0 - 24 балла	Лекции Тема 3-1. Лептоны и кварки как фундаментальные частицы. Кварковая структура барионов и мезонов. Тема 3-2. Квантовые процессы. Характеристики квантовых процессов. Вероятность распада и среднее время жизни частицы. Эффективное поперечное сечение реакции. Тема 3-3. Эволюция квантовой системы. Оператор эволюции. Амплитуда вероятности переходов. Тема 3-4. Квантовая теория взаимодействия частиц. Теория возмущений. Диаграммы Фейнмана. Обменный механизм взаимодействий. Эффективный радиус. Квантовая электродинамика. Тема 3-5. Сильные взаимодействия. Теория ядерных сил Юкавы. Квантовая хромодинамика. Глюоны как кванты сильного взаимодействия. Невылетание кварков из адрона. Тема 3-6. Слабые взаимодействия. Характерные особенности слабых процессов. Теория слабого взаимодействия Ферми. Унификация электромагнитных и слабых

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»
 Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

			<p>взаимодействий. Теория электрослабого взаимодействия Вайнберга-Салама-Глэшоу. Практические занятия Тема 3-1-1. Лептоны и кварки как фундаментальные частицы. Кварковая структура барионов и мезонов. Тема 3-2-1. Квантовые процессы. Характеристики квантовых процессов. Вероятность распада и среднее время жизни частицы. Эффективное поперечное сечение реакции. Тема 3-3-1. Эволюция квантовой системы. Оператор эволюции. Амплитуда вероятности переходов. Тема 3-4-1. Квантовая теория взаимодействия частиц. Теория возмущений. Диаграммы Фейнмана. Обменный механизм взаимодействий. Эффективный радиус. Тема 3-4-2. Квантовая электродинамика. Фотон как квант электромагнитного взаимодействия. Калибровочная инвариантность теории. Безмассовость фотона. Тема 3-5-1. Сильные взаимодействия. Теория ядерных сил Юкавы. Квантовая хромодинамика. Глюоны как кванты сильного взаимодействия. Невылетание кварков из адрона. Тема 3-6-1. Слабые взаимодействия. Характерные особенности слабых процессов. Теория слабого взаимодействия Ферми. Унификация электромагнитных и слабых взаимодействий. Теория электрослабого взаимодействия Вайнберга-Салама-Глэшоу. Тема 3-6-2. Открытие квантов слабого взаимодействия. Стандартная модель. Калибровочные симметрии. Механизм Хиггса. Поиски единой теории фундаментальных взаимодействий. Проблема стабильности протона. Барийонная симметрия Вселенной.</p>
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<p><i>Решение задач:</i> 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно</p>	<p>Тема 3-1-1. Лептоны и кварки как фундаментальные частицы. Кварковая структура барионов и мезонов. Тема 3-2-1. Квантовые процессы. Характеристики квантовых процессов.</p>

		<p><i>Итого:</i> 0 – 16 баллов</p>	<p>Вероятность распада и среднее время жизни частицы. Эффективное поперечное сечение реакции. Тема 3-3-1. Эволюция квантовой системы. Оператор эволюции. Амплитуда вероятности переходов. Тема 3-4-1. Квантовая теория взаимодействия частиц. Теория возмущений. Диаграммы Фейнмана. Обменный механизм взаимодействий. Эффективный радиус. Тема 3-4-2. Квантовая электродинамика. Фотон как квант электромагнитного взаимодействия. Калибровочная инвариантность теории. Безмассовость фотона. Тема 3-5-1. Сильные взаимодействия. Теория ядерных сил Юкавы. Квантовая хромодинамика. Глюоны как кванты сильного взаимодействия. Невылетание кварков из адрона. Тема 3-6-1. Слабые взаимодействия. Характерные особенности слабых процессов. Теория слабого взаимодействия Ферми. Унификация электромагнитных и слабых взаимодействий. Теория электрослабого взаимодействия Вайнберга-Салама-Глэшоу. Тема 3-6-2. Открытие квантов слабого взаимодействия. Стандартная модель. Калибровочные симметрии. Механизм Хиггса. Поиски единой теории фундаментальных взаимодействий. Проблема стабильности протона. Барийная симметрия Вселенной.</p>
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<p><i>Изучение дополнительного материала по теме:</i> 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. <i>Итого:</i> 0 - 5 баллов</p>	<p>Тема 3-1. Лептоны и кварки как фундаментальные частицы. Кварковая структура барионов и мезонов. Тема 3-2. Квантовые процессы. Характеристики квантовых процессов. Вероятность распада и среднее время жизни частицы. Эффективное поперечное сечение реакции. Тема 3-3. Эволюция квантовой системы. Оператор эволюции. Амплитуда вероятности переходов. Тема 3-4. Квантовая теория взаимодействия частиц. Теория возмущений. Диаграммы</p>

			<p>Фейнмана. Обменный механизм взаимодействий. Эффективный радиус. Квантовая электродинамика. Тема 3-5. Сильные взаимодействия. Теория ядерных сил Юкавы. Квантовая хромодинамика. Глюоны как кванты сильного взаимодействия. Невылетание кварков из адрона. Тема 3-6. Слабые взаимодействия. Характерные особенности слабых процессов. Теория слабого взаимодействия Ферми. Унификация электромагнитных и слабых взаимодействий. Теория электрослабого взаимодействия Вайнберга-Салама-Глэшоу.</p>
Контрольное мероприятие по разделу	0 – 10 баллов		<p>Тема 3-1-1. Лептоны и кварки как фундаментальные частицы. Кварковая структура барионов и мезонов. Тема 3-2-1. Квантовые процессы. Характеристики квантовых процессов. Вероятность распада и среднее время жизни частицы. Эффективное поперечное сечение реакции. Тема 3-3-1. Эволюция квантовой системы. Оператор эволюции. Амплитуда вероятности переходов. Тема 3-4-1. Квантовая теория взаимодействия частиц. Теория возмущений. Диаграммы Фейнмана. Обменный механизм взаимодействий. Эффективный радиус. Тема 3-4-2. Квантовая электродинамика. Фотон как квант электромагнитного взаимодействия. Калибровочная инвариантность теории. Безмассовость фотона. Тема 3-5-1. Сильные взаимодействия. Теория ядерных сил Юкавы. Квантовая хромодинамика. Глюоны как кванты сильного взаимодействия. Невылетание кварков из адрона. Тема 3-6-1. Слабые взаимодействия. Характерные особенности слабых процессов.</p>

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»
 Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

		<p>Теория слабого взаимодействия Ферми. Унификация электромагнитных и слабых взаимодействий. Теория электрослабого взаимодействия Вайнберга-Салама-Глэшоу. Тема 3-6-2. Открытие квантов слабого взаимодействия. Стандартная модель. Калибровочные симметрии. Механизм Хиггса. Поиски единой теории фундаментальных взаимодействий. Проблема стабильности протона. Барионная симметрия Вселенной.</p>
Промежуточный контроль (количество баллов)	0 – 55 баллов	<p>Тема 3-1. Лептоны и кварки как фундаментальные частицы. Кварковая структура барионов и мезонов. Тема 3-2. Квантовые процессы. Характеристики квантовых процессов. Вероятность распада и среднее время жизни частицы. Эффективное поперечное сечение реакции. Тема 3-3. Эволюция квантовой системы. Оператор эволюции. Амплитуда вероятности переходов. Тема 3-4. Квантовая теория взаимодействия частиц. Теория возмущений. Диаграммы Фейнмана. Обменный механизм взаимодействий. Эффективный радиус. Квантовая электродинамика. Тема 3-5. Сильные взаимодействия. Теория ядерных сил Юкавы. Квантовая хромодинамика. Глюоны как кванты сильного взаимодействия. Невылетание кварков из адрона. Тема 3-6. Слабые взаимодействия. Характерные особенности слабых процессов. Теория слабого взаимодействия Ферми. Унификация электромагнитных и слабых взаимодействий. Теория электрослабого взаимодействия Вайнберга-Салама-Глэшоу.</p>
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

Курс 4 Семестр 8

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Теория кристаллической решетки. Зонная теория кристаллов			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	2,5	4
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	3,5	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		8	15
Промежуточный контроль		14	30
Статистика носителей зарядов. Кинетические явления в кристаллах. Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение. Сверхпроводимость			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	3,5	6
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	2,5	4
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		6	15
Физика атомного ядра. Введение в физику фундаментальных взаимодействий			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	16	24
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	14	16
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	-	5
Контрольное мероприятие по разделу		6	10
Промежуточный контроль		36	55
Промежуточная аттестация		56	100
Итого:		56	100

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Теория кристаллической решетки. Зонная теория кристаллов»			
1	Аудиторная работа	Лекции 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции Практические занятия 0 – отсутствовал на занятии	Лекции Тема 1-1. Физические основы квантовой теории. Тема 1-2. Спонтанные и вынужденные переходы в квантовой системе. Практические занятия Тема 1-1-1. Излучение абсолютно черного тела.

		0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания Итого: 0 - 4 балла	Ультрафиолетовая катастрофа. Тема 1-1-2. Гипотеза Планка. Кванты света. Тема 1-2-1. Волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновой дуализм. Тема 1-2-2. Соотношения неопределенности. Оценка размера атома.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Выполнение домашнего задания 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно Итого: 0 – 6 баллов	Тема 1-1-1. Излучение абсолютно черного тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Тема 1-1-2. Гипотеза Планка. Кванты света. Тема 1-2-1. Волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновой дуализм. Тема 1-2-2. Соотношения неопределенности. Оценка размера атома.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	Изучение дополнительного материала по теме: 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. Итого: 0 - 5 баллов	Тема 1-1. Физические основы квантовой теории. Тема 1-2. Спонтанные и вынужденные переходы в квантовой системе.
Контрольное мероприятие по разделу		0 – 15 баллов	Тема 1-1-1. Излучение абсолютно черного тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Тема 1-1-2. Гипотеза Планка. Кванты света. Тема 1-2-1. Волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновой дуализм. Тема 1-2-2. Соотношения неопределенности. Оценка размера атома.
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 30 баллов	Тема 1-1. Физические основы квантовой теории. Тема 1-2. Спонтанные и вынужденные переходы в квантовой системе.
Текущий контроль по разделу «Статистика носителей зарядов. Кинетические явления в кристаллах. Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение. Сверхпроводимость»			
1	Аудиторная работа	Лекции 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции Практические занятия 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания	Лекции Тема 2-1. Элементы квантовой статистики. Фотонный газ. Тема 2-2. Вывод формулы Бозе-Эйнштейна. Тема 2-3. Связь спина и статистики. Формула Планка и классическая формула Рэлея-Джинса. Тема 2-4. Распределение Ферми-Дирака. Уровень Ферми. Практические занятия Тема 2-5. Классические модели поляризации и

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»
 Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

		Итого: 0 – 6 баллов	проводимости. Тема 2-6. Сверхтекучесть: квантовая модель и двухжидкостная феноменология. Тема 2-7. Основные понятия теории сверхпроводимости.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Выполнение домашнего задания: 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно Итого: 0 – 4 балла	Тема 2-5. Классические модели поляризации и проводимости. Тема 2-6. Сверхтекучесть: квантовая модель и двухжидкостная феноменология. Тема 2-7. Основные понятия теории сверхпроводимости.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	Изучение дополнительного материала по теме: 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. Итого: 0 – 5 баллов	Тема 2-1. Элементы квантовой статистики. Фотонный газ. Тема 2-2. Вывод формулы Бозе-Эйнштейна. Тема 2-3. Связь спина и статистики. Формула Планка и классическая формула Рэлея-Джинса. Тема 2-4. Распределение Ферми-Дирака. Уровень Ферми.
Контрольное мероприятие по разделу			
Промежуточный контроль (количество баллов)		0 – 15 баллов	Тема 2-5. Классические модели поляризации и проводимости. Тема 2-6. Сверхтекучесть: квантовая модель и двухжидкостная феноменология. Тема 2-7. Основные понятия теории сверхпроводимости.
Текущий контроль по разделу «Физика атомного ядра. Введение в физику фундаментальных взаимодействий»			
1	Аудиторная работа	Лекции 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции Практические занятия 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания Итого: 0 - 24 балла	Лекции Тема 3-1. Лептоны и адроны. Нуклоны. Понятие изоспина. Энергия связи в ядре. Тема 3-2. Виды ядерных реакций и их оценочная энергетика. Реакция деления. Проблема разделения изотопов. Тема 3-3. Управляемый термоядерный синтез: вид реакций, критерий Лоусона, варианты реализации. Практические занятия Тема 3-4. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Сравнительная оценка проникающей способности различных видов радиации. Тема 3-5. Четыре вида взаимодействия, их объекты и

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
 Направленность (профиль): «Математика и Физика»
 Рабочая программа дисциплины «Основы теоретической физики»

			переносчики. Принципы симметрии в микромире. Тема 3-6. Великое объединение: группа симметрии, возможность проверки, стабильность материи.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	<i>Решение задач:</i> 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно <i>Итого:</i> 0 – 16 баллов	Тема 3-4. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Сравнительная оценка проникающей способности различных видов радиации. Тема 3-5. Четыре вида взаимодействия, их объекты и переносчики. Принципы симметрии в микромире. Тема 3-6. Великое объединение: группа симметрии, возможность проверки, стабильность материи.
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<i>Изучение дополнительного материала по теме:</i> 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. <i>Итого:</i> 0 - 5 баллов	Тема 3-1. Лептоны и адроны. Нуклоны. Понятие изоспина. Энергия связи в ядре. Тема 3-2. Виды ядерных реакций и их оценочная энергетика. Реакция деления. Проблема разделения изотопов. Тема 3-3. Управляемый термоядерный синтез: вид реакций, критерий Лоусона, варианты реализации.
	Контрольное мероприятие по разделу	0 – 10 баллов	Тема 3-4. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Сравнительная оценка проникающей способности различных видов радиации. Тема 3-5. Четыре вида взаимодействия, их объекты и переносчики. Принципы симметрии в микромире. Тема 3-6. Великое объединение: группа симметрии, возможность проверки, стабильность материи.
	Промежуточный контроль (количество баллов)	0 – 55 баллов	Тема 3-1. Лептоны и адроны. Нуклоны. Понятие изоспина. Энергия связи в ядре. Тема 3-2. Виды ядерных реакций и их оценочная энергетика. Реакция деления. Проблема разделения изотопов. Тема 3-3. Управляемый термоядерный синтез: вид реакций, критерий Лоусона, варианты реализации.
	Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	