

[illegible]

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 № 5.

Программу составил: _____ к.ф.-м.н. Трегубов И.М.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): _____ к.т.н. Воробьев А.И.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; профили: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Системы автоматизированного проектирования, Системы автоматизированного проектирования в машиностроении.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики

Зав. кафедрой Физики _____ Т.Л. Тураева

Согласовано:

Зав. кафедрой АВС _____ С.Л. Подвальный

Зав. кафедрой САПРИС _____ Я.Е. Львович

Зав. кафедрой КИТП _____ М.И. Чижов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в тех областях техники, в которых они будут трудиться. Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости физических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать физический и технический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
1.2.2	освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
1.2.3	ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий;
1.2.4	изучение назначения и принципов действия основных физических приборов, приобретение навыков работы с измерительными приборами и инструментами и постановки физических экспериментов;
1.2.5	приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: Б.1	код дисциплины в УП: Б.1.Б.6
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по физике в пределах программы средней школы	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б1.Б.7	Электротехника, электроника и схемотехника

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	
ОПК-5	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, атомной физики;
3.2	Уметь:
3.2.1	применять физические законы для решения практических задач;
3.3	Владеть:
3.3.1	методами применения физических законов для решения практических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные. работы	СРС	Всего часов
1	Механика	1	1-9	18	10	8	6	42
2	Механические колебания и волны	1	10-12	6	4	6	6	22
3	Молекулярная физика и термодинамика	1	13-18	12	4	4	6	26
4	Электричество и магнетизм	2	1-10	22	32	14	30	98
5	Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика	2	11-18	14	4	4	24	46
6	Квантовая физика и физика ядра	3	1-18	18	18	18		54
Итого				90	72	54	72	288

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
1 семестр		36	
Механика		18	
1	Введение. Кинематика материальной точки Общая структура и задачи курса физики. Кинематика материальной точки. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Вычисление пути.	2	
2	Кинематика абсолютно твёрдого тела Относительность движения. Пространственно – временные системы отсчёта. Кинематика твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения. Плоское движение.	2	
3	Основные понятия и законы динамики Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Закон сохранения импульса. Связь закона сохранения импульса с однородностью пространства. Движение тел с переменной массой. Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения.	2	
4	Неинерциальные системы отчета. Инерциальные системы отсчёта. Границы применимости ньютоновской механики. Неинерциальные системы отсчёта. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Локальная эквивалентность сил инерции и сил тяготения.	2	
5	Законы сохранения в механике. Работа переменной силы. Мощность. Работа и кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией и силой поля. Градиент скалярной функции. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Абсолютно упругий и неупругий удар. Условия равновесия механической системы.	2	
6	Динамика абсолютно твёрдого тела Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Динамика вращения абсолютно твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера. Гироскопы и их применение в технике. Вычисление момента инерции тел правильной геометрической формы, не рассмотренных на лекционном занятии.	2	
7	Деформации твердого тела Механика упругих тел. Упругие деформации и напряжения. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Кручение. Энергия упругодеформированного тела. <u>Самостоятельное изучение</u>	2	

8	Элементы механики сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Движение тела в жидкости.	2	
9	Элементы релятивистской механики. Преобразования скорости и ускорения при переходе к движущимся системам отсчёта. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Преобразования Лоренца. Пространство и время в специальной теории относительности. Взаимосвязь массы и энергии.	2	
Механические колебания и волны		6	
10	Гармонические колебания и их характеристики Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Собственные гармонические колебания. Пружинный, физический, математический маятники. Гармонический осциллятор. Энергия гармонического осциллятора. Сложение гармонических колебаний одинакового направления. <u>Самостоятельное изучение.</u> Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Биения.	2	
11	Затухающие и вынужденные колебания Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс.	2	
12	Элементы физической акустики. Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Уравнение бегущей волны. Основные характеристики волн. Продольные и поперечные волны. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Стоячие волны. Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии. Отражение и преломление акустических волн. Поглощение энергии волн средой. Звук и его характеристики: высота, тембр, сила, громкость. Эффект Доплера для звуковых волн.	2	
Молекулярная физика и термодинамика		12	
13	Молекулярно-кинетические представления Статистический и термодинамический методы исследования. Макро- и микросостояния. Макроскопические параметры. Флуктуации. Идеальный газ. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.	2	
14	Классические статистики Распределение Максвелла. Опыт Штерна. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Средняя длина свободного пробега молекул. <u>Самостоятельное изучение.</u> Явления переноса: диффузия, теплопроводность и вязкость. Коэффициенты вязкости газов и жидкостей.	2	

15	Основы термодинамики Внутренняя энергия идеального газа. Распределение энергии по степеням свободы молекул. Постоянная Больцмана. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатическая система. Политропные процессы.	2	
16	Обратимые и необратимые процессы Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины. Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Энтропия. Второе начало термодинамики. Статистический смысл энтропии. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).	2	
17	Агрегатные состояния и фазовые переходы. Элементы физической кинетики. Термодинамические фазы и фазовое равновесие. Фазы и агрегатные состояния. Кривая фазового равновесия. Фазовые превращения 1-го и 2-го рода. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Жидкости и кристаллы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления. Представления о структуре жидкостей. Ближний и дальний порядок в расположении атомов.	2	
18	Коллоквиум	2	
2 семестр		36	
Электричество и магнетизм		22	
1	Электростатическое поле в вакууме Электростатическое поле в вакууме. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса – Остроградского и ее применение к расчету полей.	2	
2	Потенциальность электростатического поля Работа электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора E . Потенциал и его связь с напряженностью. <u>Самостоятельное изучение.</u> Применение теоремы Гаусса к расчету тех электростатических полей, которые не были рассмотрены на лекционном занятии.	2	
3	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Напряженность поля в веществе. Электростатическая индукция. Поле внутри и на поверхности проводника и диэлектрика. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации. Вектор поляризации (поляризованность) диэлектрика и его связь с поверхностной плотностью зарядов связанных зарядов. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость. Вектор электрического смещения. Емкость уединенного проводника, конденсатора. Плоский, сферический и цилиндрический конденсаторы. Диэлектрики с особыми свойствами: пьезоэлектрики, сегнетоэлектрики, электреты.	2	
4	Постоянный электрический ток	2	

	Сила и плотность электрического тока. Сторонние силы. ЭДС. Напряжение. Закон Ома для однородного проводника. Сопротивление проводников. Резисторы.		
5	Законы постоянного тока Закон Ома для неоднородного участка цепи. Обобщенный закон Ома. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца.	2	
6	Ток в газах и электролитах. Ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газы разряды. Ток в электролитах. Электролитическая проводимость. Электролиз. Аккумуляторы.	2	
7	Постоянное магнитное поле в вакууме Индукция магнитного поля. Напряжённость магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей прямого и кругового тока. Принцип суперпозиции полей.	2	
8	Законы магнитного поля Теорема Гаусса для вектора $\mathbf{B}$. Теорема о циркуляции вектора $\mathbf{B}$ и ее применение к расчету полей. Сила и момент сил, действующих на контур в магнитном поле. Магнитный момент контура с током. Работа при перемещении контура с током.	2	
9	Заряды и токи в магнитном поле Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Ампера. Принцип работы ускорителей. Электронно-лучевая трубка. Эффект Холла.	2	
10	Магнетики Диа-, пара- и ферромагнетики. Магнитная модель атома. Орбитальное гироманнитное отношение электрона. Ларморова прецессия. Диамагнетики. Магнитомеханические явления. Спин электрона и парамагнетизм. Кривая намагничивания. Гистерезис. Остаточная намагниченность. Точка Кюри.	2	
11	Электромагнитная индукция Индукционный ток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. Магнитная энергия проводника с током и энергия магнитного поля. Энергия системы проводников. Практические приложения электромагнитной индукции.	2	
Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика		14	
12	Электромагнитные колебания и переменный ток Свободные колебания в контуре без активного сопротивления. Затухающие и вынужденные колебания. Резонансные колебания. Электромеханические аналогии. <u>Самостоятельное изучение.</u> Усилители и автогенераторы электромагнитных колебаний. Переменный ток. Мощность переменного тока.	2	
13	Уравнения электромагнитного поля. Уравнения	2	

	Максвелла в интегральной и дифференциальной формах как обобщение основных опытных фактов. Полная система уравнений поля. Материальные уравнения среды. Уравнения поля в вакууме. Плотность энергии электромагнитного поля. Вектор Умова – Пойнтинга.		
14	Электромагнитные волны в вакууме. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Гармоническая электромагнитная волна и её фазовая скорость в вакууме и в веществе. Интенсивность волны. Шкала электромагнитных волн и оптический диапазон.	2	
15	Интерференция света Электромагнитная природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Временная (продольная) и пространственная (поперечная) когерентность. Интерференция когерентных источников. Оптическая разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция в тонких пленках. Расчет интерференционной картины от двух источников. Кольца Ньютона.	2	
16	Дифракция света Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность решетки. Голография. Получение голограммы и восстановление волнового фронта. Применения дифракции.	2	
17	Поляризация света Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ поляризованного света. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Феноменология поглощения и дисперсии света.	2	
18	Фотометрия и геометрическая теория оптических систем. Основные фотометрические величины и их единицы. Световой поток, сила света, яркость, светимость, освещённость. Идеальная оптическая система и её элементы. Толстая и тонкая линзы. Оптические приборы: лупа, проектор, микроскоп и телескоп. Аберрации оптических систем. Коллоквиум	2	
3 семестр		18	
Квантовая физика и физика ядра		18	
1	Тепловое излучение Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Рэлея – Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза квантов. Формула Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения.	2	
3	Корпускулярно – волновой дуализм света Фотоны. Масса и импульс фотона. Давление света. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	2	

5	Основные постулаты квантовой механики Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера.	2	
7	Квантовая механика простейших систем Движение свободной частицы. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер. Туннельный эффект. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Гармонический осциллятор.	2	
9	Квантово –механическое описание атомов Модель Резерфорда - Бора и квантовая механика атома водорода. Квантовые числа. Схема энергетических уровней. Строение атомов и периодическая система Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек. Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона.	2	
11	Квантовая статистика Квантовые системы из одинаковых частиц. Принцип тождественности одинаковых микрочастиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение Ферми – Дирака для электронов. Распределение Бозе – Эйнштейна для фотонов и фононов. Плотность числа квантовых состояний. Энергия Ферми. Спонтанные и вынужденные переходы. Инверсная населённость уровней в активной среде. Лазеры. Применения лазеров.	2	
13	Элементы физики твердого тела Элементы зонной теории в кристаллах. Зонные модели металлов, диэлектриков и полупроводников. Квазичастицы: электроны и дырки. Эффективная масса. Подвижность носителей заряда. Проводимость металлов. <u>Самостоятельное изучение.</u> Полупроводниковые диоды и триоды. Сверхпроводимость. Высокотемпературная сверхпроводимость.	2	
15	Основы физики атомного ядра Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.	2	
17	Элементарные частицы. Физическая картина мира Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Особенности классической и квантовой физики. Методология современных научно – исследовательских программ в области физики. Современные космологические представления. Достижения наблюдательной астрономии. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики.	2	
Итого часов		90	

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
1 семестр		18		
Механика		10		
2	Вводное занятие. Входной контроль	2		
4	Кинематика вращательного движения материальной точки. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии	2		
6	Динамика вращательного движения твердого тела Закон сохранения момента импульса	2		
8	Работа и энергия при вращательном движении. Движение в неинерциальных системах отсчета	2		
10	Механика жидкости	2		
Механические колебания и волны		4		
12	Кинематика гармонических колебаний	2		
14	Затухающие и вынужденные колебания. Механические волны	2		
Молекулярная физика и термодинамика		4		
16	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Первое начало термодинамики	2		
18	Тепловые машины. Цикл Карно. Энтропия	2		
2 семестр		36		
Электричество и магнетизм		32		
2	Закон Кулона. Закон сохранения заряда Принцип суперпозиции электростатических полей. Применение теоремы Гаусса для расчета полей.	4		
4	Вычисление потенциалов электрических полей. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия электростатического поля	4		
6	Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа Расчет электрических цепей постоянного тока	4		
8	Магнитное поле в вакууме. Закон БИО – Савара– Лапласа. Принцип суперпозиции.	4		
10	Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях	4		
12	Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция	4		
14	Магнитное поле в веществе. Энергия магнитного поля	4		

16	Колебательный контур. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электрические колебания. Резонанс	4		
Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика		4		
18	Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света	4		
3 семестр		18		
Квантовая физика и физика ядра		18		
2	Законы теплового излучения и фотометрия	2		
4	Квантовые свойства излучения. Свойства фотонов. Фотоэффект.	2		
6	Контрольная работа	2		
8	Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределенностей	2		
10	Контрольная работа	2		
12	Строение атома. Атом водорода. Спектральные закономерности	2		
14	Контрольная работа	2		
16	Радиоактивность. Дефект массы. Ядерные реакции	2		
18	Контрольная работа	2		
Итого часов		72		

4.3 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
1 семестр		18		
Механика		8		
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Погрешность измерений.	2		
3	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника (лабораторная работа №1.6); – определение ускорения свободного падения на машине Атвуда (лабораторная работа №1.1); – определение упругого модуля сдвига стальной проволоки методом крутильных колебаний (лабораторная работа №1.2); – исследование движения тел в жидкости (лабораторная работа №1.10).	2		
5	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – определение момента инерции методом трифилярного подвеса (лабораторная работа №1.3); – определение момента инерции металлических колец при помощи маятника Максвелла (лабораторная работа №1.4); – определение момента инерции маховика и момента сил трения (лабораторная работа №1.4).	2		
7	Зачетное занятие	2		отчет
Механические колебания и волны		6		
9	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – изучение колебаний математического и физического маятников (лабораторная работа №1.12); – определение ускорения свободного падения с помощью физического маятника (лабораторная работа №1.11, 1.13); – изучение резонансных явлений при колебаниях плоской пружины (лабораторная работа №1.14).	2		
11	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком:	2		

	– определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны (лабораторная работа №1.15а); – определение скорости звука методом сдвига фаз (лабораторная работа №1.15б).			
13	Зачетное занятие	2		отчет
Молекулярная физика и термодинамика		4		
15	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – определение коэффициента внутреннего трения воздуха при различных температурах (лабораторная работа №1.16); – определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении (лабораторная работа №1.17); – определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме (лабораторная работа №1.18а, 1.18б); – определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова (лабораторная работа №1.19); – изучение реального газа (эффект Джоуля - Томсона) (лабораторная работа №1.20)	2		
17	Зачетное занятие	2		отчет
2 семестр		18		
Электричество и магнетизм		14		
2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2		
4	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – определение емкости конденсатора посредством измерения тока разрядки (лабораторная работа №2.2); – определение емкости конденсаторов методом Соти (лабораторная работа №2.3).	2		
6	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – определение ЭДС источника методом компенсации (лабораторная работа №2.4); – изучение обобщенного закона Ома и измерение ЭДС методом компенсации (лабораторная работа №2.6). – измерение сопротивления проводников мостиком Уитстона (лабораторная работа №2.5).	2		

	– Исследование простейшей электрической цепи (лабораторная работа №2.7).			
8	Зачетное занятие	2		отчет
10	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона (лабораторная работа №2.8а, 2.8б); – изучение магнитного поля соленоида (лабораторная работа №2.9). – Изучение явления взаимной индукции (лабораторная работа №2.10).	2		
12	Зачетное занятие	2		отчет
14	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа (лабораторная работа №2.11); – определение точки Кюри ферромагнетика (лабораторная работа №2.12). – Исследование затухающих электромагнитных колебаний (лабораторная работа №2.14). – Изучение вынужденных электромагнитных колебаний (лабораторная работа №2.15).	2		
Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика		4		
16	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – изучение явления дифракции (лабораторная работа №2.21); – изучение явления интерференции (лабораторная работа №2.20); – изучение поляризованного света (лабораторная работа №2.22).	2		
18	Итоговое занятие. Зачет.	2		Промеж уточная аттестация
3 семестр		18		
Квантовая физика и физика ядра		18		
2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2		
4	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – определение температуры оптическим пирометром (лабораторная работа №3.01);	2		

	– исследование внешнего фотоэффекта (лабораторная работа №3.02); – исследование фотоэффекта (лабораторная работа №3.03);			
6	Зачетное занятие	2		отчет
8	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – дифракция микрочастиц на щели (компьютерная работа №4.05); – прохождение микрочастиц через потенциальный барьер (компьютерная работа №4.06).	2		
10	Зачетное занятие	2		отчет
12	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – определение энергии активации примеси в полупроводнике (лабораторная работа №3.07); – изучение явления испускания света полупроводниками (лабораторная работа №3.08); – изучение фотопроводимости в полупроводниках (лабораторная работа №3.09); – изучение выпрямляющих свойств полупроводниковых диодов (лабораторная работа №3.10).	2		
14	Зачетное занятие	2		отчет
16	Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: – исследование поглощения β- частиц в различных материалах (лабораторная работа №3.16); – определение длины пробега α-частиц в воздухе (лабораторная работа №3.17); – определение интенсивности потока частиц радиоактивного излучения (лабораторная работа №3.18).	2		
18	Итоговое занятие. Зачет.	2		Промеж уточная аттестация
Итого часов		54		

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1 семестр		Зачет	18
2	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
3	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	1,0

	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
4	Работа с конспектом лекций, с учебником		1,0
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
5	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	1,0
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	
	Работа с конспектом лекций, с учебником		1,0
6	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	1,0
7	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	1,0
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
8	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	1,0
9	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	1,0
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
10	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Работа с конспектом лекций, с учебником		1,0
11	Подготовка к коллоквиуму	коллоквиум по механике	2,0
	Подготовка к контрольной работе	контр.раб.	1,0
12	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	1,0
13	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	1,0
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
14	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	1,0
15	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	1,0
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	1,0
16	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Работа с конспектом лекций, с учебником		1,0
17	Подготовка к коллоквиуму	коллоквиум	2,0
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	1,0
18	Подготовка к контрольной работе	контр.раб.	1,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения		2,0
2 семестр		Зачет	54
2	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
3	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0

	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	1,0
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
4	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	5,0
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
5	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	1,0
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
6	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
7	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	5,0
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
8	Подготовка к коллоквиуму	коллоквиум	3,0
	Подготовка к контрольной работе	контр.раб.	1,0
9	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2,0
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
10	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	5,0
11	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	1,0
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
12	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	2,0
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
13	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	5,0
14	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	1,0
	Работа с конспектом лекций, с учебником		
15	Подготовка к выполнению лаб. работы	допуск к выполнению	1,0
	Подготовка к коллоквиуму	коллоквиум	6,0
16	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	6,0
	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	2,0
	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения	проверка конспекта	
17	Подготовка к практическому занятию	проверка домашнего задания	1,0
	Подготовка к защите лаб. работ	отчет, защита	5,0
18	Подготовка к зачету	зачет	5,0

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции;
5.2	Практические занятия: а) работа в команде(ИФ) - совместное обсуждение вопросов лекций, домашних заданий, решение творческих задач (метод Делфи); б) выступления по темам рефератов, в) проведение контрольных работ;
5.3	лабораторные работы: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ;
5.4	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка реферата, отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену;
5.5	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – коллоквиумы; – контрольные работы; – реферат; – отчет и защита выполненных лабораторных работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, вопросы к коллоквиумам, вопросы к экзаменам и зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.
6.2	Темы письменных работ
1 семестр	
6.2.1	Входной контроль остаточных знаний по физике в объеме программы средней школы
6.2.2	Контрольная работа по теме «Механика»
6.2.3	Контрольная работа по теме «Молекулярная физика и термодинамика»
2 семестр	
6.2.4	Контрольная работа по теме «Электростатика и постоянный ток»
6.2.5	Контрольная работа по теме «Магнетизм»
6.2.6	Контрольная работа по теме «Электромагнитные колебания»
3 семестр	

6.2.7	Контрольная работа по теме «Волновая оптика»
6.2.8	Контрольная работа по теме «Квантовая физика»
6.3	Другие виды контроля
6.3.1	Реферат по тематике, касающейся основных достижений физической науки и их практических применений. Темы рефератов представлены учебно – методическом комплексе дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид издания, год	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
1	Трофимова Т.И.	Курс физики, т.1.	2007, печатн.	0,7
2	Савельев И.В.	Курс физики: т. 1-5,	2005, печатн.	0.8
3	Савельев И.В.	Курс физики: т. 1-5, http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=918	электр	
4	Волькенштейн В.С.	Сборник задач по общему курсу физики	2005, печатн.	1
7.1.2. Дополнительная литература				
1	Москаленко А.Г., Татьянинина Е.П., Щетинин А.А.	Физические основы механики	2010 г, печатн.	1
2	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н.	Квантовая физика. Квантовая механика. Основы квантовой статистики и физики твердого тела.	2007г, печатн.	0,6
3	Иродов И.Е.	Задачи по общей физике	2009, печатн.	0.1
4	Чертов А.Г. Воробьев А.А.	Задачник по физике	2005, печатн.	0,1
7.1.3 Методические разработки				
1	Москаленко А.Г., Сафонов И.А., Матовых Н.В.	Методические указания к лабораторным работам по механике	№ 243-2010 печатн.	0.6
2	Хабарова О.С. Тураева Т.Л. Пономаренко Е.Н.	Методические указания к аудиторным занятиям и домашним заданиям по физике (разноуровневые задачи по теме: «Физические основы механики»)	№377-2006 печатн	0,6
3	Хабарова О.С. Бурова С.В. Тураева Т.Л.	Методические указания к аудиторным занятиям и домашним заданиям по физике (разноуровневые задачи по теме: «Молекулярная физика и термодинамика»)	2007	
4	Москаленко А.Г. Груздев А.Д. Хабарова О.С.	Методические указания к лабораторным работам по квантовой физике по	№210-2010 печатн	1

	Татьянина Е.П.	дисциплине «Физика» для студентов очной формы обучения		
5	Белоногов Е.К. Бурова С.В. Тураева Т.Л. Хабарова О.С.	Методические указания к аудиторным занятиям и домашним заданиям по физике (разноуровневые задачи по теме: «Постоянный ток. Электромагнетизм»)	№320-2012	0,6
6	Москаленко А.Г. Тураева Т.Л. Хабарова О.С. и др.	Методические указания к лабораторным работам по физике атома и ядра для студентов всех технических направлений очной формы обучения	№43-2014 печатн	1
7	Москаленко А.Г., Гаршина Матовых, Матовых. и др.	Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике	№31-2014 печатн.	0,6
8	Москаленко А.Г., Тураева Т.Л., Матовых. и др.	Методические указания к лабораторным работам по электричеству	№139-2013 Электр*.	1
9	Москаленко А.Г., Тураева Т.Л., Матовых. и др.	Методические указания к лабораторным работам по электромагнетизму	№128-2014 Электр*.	1
10	Москаленко А.Г., Тураева Т.Л., Татьянина Е.П.	Методические указания к лабораторным работам по волновой оптике	№123-2014 печатн.	0,6
11	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Татьянина Е.П..	Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Механика. Молекулярная физика и термодинамика»	№ 389-2010 печатн.	0.1
12	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Татьянина Е.П.	Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Электричество. Магнетизм. Волновая оптика»	№ 235-2011 Электр*.	1
13	Москаленко А.Г., Тураева Т.Л., Татьянина Е.П.	Фонд оценочных средств по физике. Механика. Молекулярная физика и Термодинамика.	№45-2014 Электр*.	1
14	Татьянина Е.П., Москаленко А.Г., Тураева Т.Л.	Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм»	№ 38-2015 Электр*.	1
15	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Татьянина Е.П.	Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Квантовая физика. Физика атомов и ядер. Физика полупроводников»	№ 48-2015 Электр*.	1
16	Москаленко А.Г., Гаршина М.Н., Татьянина Е.П.	Итоговые тесты по физике	№49-2015 Электр*.	1

8. Информационное обеспечение дисциплины

8.1. Программное обеспечение и интернет ресурсы	
8.1.1	Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте: http://vorstu.ru/kafedrry/ftf/kaf/frp/uchpl/
8.1.2	Компьютерные практические работы: – Автоматизированная обработка результатов измерений в лаборатории механики – Исследование электростатического поля точечных зарядов – Расчет параметров движения тела, брошенного под углом к горизонту – Расчет параметров затухающих колебаний

	– Расчет параметров вынужденных колебаний по резонансной кривой – Расчет параметров цикла Карно – Исследование релаксационных явлений при заряде и разряде конденсатора		
8.1.3	Мультимедийные видеофрагменты:		
	<table> <tr> <td> – Интерференция света – Дисперсия света – Рассеяние света – Поляризация света при отражении – Поляризация света при рассеянии – Вращение плоскости поляризации – К.Э. Циолковский – Макет волны – Резонанс в трубе – Стоячие волн – Закон Кирхгофа – Мнимое изображение – Закон Релея – Искривление луча вблизи Солнца – Образование радуги – Ход луча по поверхности раздела – Скорость света – Цепная реакция – Элементарные частицы – Атом – Атомный взрыв – Возбуждение атома – Вынужденное излучение – Спонтанное излучение атома – Глаз – Давление света – Диффузия – Рентгеновское излучение электронов – Лазерный диск – Солнечное затмение – Турбореактивный двигатель – Электрогенератор – Электромотор </td><td> – Давление света – Дифракция света – Двойное лучепреломление – Рассеяние поляризованного света – Математические маятники – Водяной насос – Электролиз – Запуск корабля «Восток 1» – МКС – «МИР» – Леонов в космосе ШАТЛ – Крыло самолета – Невесомость – Ракетная установка – Ракетный залп – Самолет СУ-27 – Вертолет МИ-28 – Танк – Танк с гироскопом – Резонанс в механических системах – Опыты Резерфорда – Опыты Столетова – Опыты Лебедева – Распределение Больцмана – Распределение Максвелла – Диаммагнетики – Парамагнетики – Жидкие кристаллы – Световод – Солнечная корона – Солнечный ветер – Фазовая скорость – Полупроводники </td></tr> </table>	– Интерференция света – Дисперсия света – Рассеяние света – Поляризация света при отражении – Поляризация света при рассеянии – Вращение плоскости поляризации – К.Э. Циолковский – Макет волны – Резонанс в трубе – Стоячие волн – Закон Кирхгофа – Мнимое изображение – Закон Релея – Искривление луча вблизи Солнца – Образование радуги – Ход луча по поверхности раздела – Скорость света – Цепная реакция – Элементарные частицы – Атом – Атомный взрыв – Возбуждение атома – Вынужденное излучение – Спонтанное излучение атома – Глаз – Давление света – Диффузия – Рентгеновское излучение электронов – Лазерный диск – Солнечное затмение – Турбореактивный двигатель – Электрогенератор – Электромотор	– Давление света – Дифракция света – Двойное лучепреломление – Рассеяние поляризованного света – Математические маятники – Водяной насос – Электролиз – Запуск корабля «Восток 1» – МКС – «МИР» – Леонов в космосе ШАТЛ – Крыло самолета – Невесомость – Ракетная установка – Ракетный залп – Самолет СУ-27 – Вертолет МИ-28 – Танк – Танк с гироскопом – Резонанс в механических системах – Опыты Резерфорда – Опыты Столетова – Опыты Лебедева – Распределение Больцмана – Распределение Максвелла – Диаммагнетики – Парамагнетики – Жидкие кристаллы – Световод – Солнечная корона – Солнечный ветер – Фазовая скорость – Полупроводники
– Интерференция света – Дисперсия света – Рассеяние света – Поляризация света при отражении – Поляризация света при рассеянии – Вращение плоскости поляризации – К.Э. Циолковский – Макет волны – Резонанс в трубе – Стоячие волн – Закон Кирхгофа – Мнимое изображение – Закон Релея – Искривление луча вблизи Солнца – Образование радуги – Ход луча по поверхности раздела – Скорость света – Цепная реакция – Элементарные частицы – Атом – Атомный взрыв – Возбуждение атома – Вынужденное излучение – Спонтанное излучение атома – Глаз – Давление света – Диффузия – Рентгеновское излучение электронов – Лазерный диск – Солнечное затмение – Турбореактивный двигатель – Электрогенератор – Электромотор	– Давление света – Дифракция света – Двойное лучепреломление – Рассеяние поляризованного света – Математические маятники – Водяной насос – Электролиз – Запуск корабля «Восток 1» – МКС – «МИР» – Леонов в космосе ШАТЛ – Крыло самолета – Невесомость – Ракетная установка – Ракетный залп – Самолет СУ-27 – Вертолет МИ-28 – Танк – Танк с гироскопом – Резонанс в механических системах – Опыты Резерфорда – Опыты Столетова – Опыты Лебедева – Распределение Больцмана – Распределение Максвелла – Диаммагнетики – Парамагнетики – Жидкие кристаллы – Световод – Солнечная корона – Солнечный ветер – Фазовая скорость – Полупроводники		
8.1.4	Мультимедийные лекционные демонстрации:		
	– Относительность движения. Перемещение и скорость. Скорость и ускорение. Равноускоренное движение тела. Движение тела, брошенного под углом к горизонт – Импульс тела. Упругие и неупругие соударения. Соударения упругих шаров. Реактивное движение – Гармонические колебания. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания – Продольные и поперечные волны. Нормальные моды струны – Кинетическая модель идеального газа. Диффузия газов. Распределение Максвелла – Изотермы реального газа. Испарение и конденсация – Термодинамические циклы. Цикл Карно – Энтропия и фазовые переходы. Агрегатные состояния – Взаимодействие точечных зарядов. Электрическое поле точечных зарядов. Движение заряда в электрическом поле		

	– Рамка с током в магнитном поле. Магнитное поле кругового витка с током. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле соленоида – Движение заряда в магнитном поле. Масс-спектрометр – Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Генератор переменного тока – Свободные колебания в RLC контуре. Вынужденные колебания в RLC контуре – Кольца Ньютона. Интерференционный опыт Юнга – Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракционный предел разрешения. Дифракционная решетка – Поляризация света. Закон Малюса – Фотоэффект. Комптоновское рассеяние. Излучение абсолютно черного тела – Волновые свойства частиц. Дифракция электронов – Постулаты Бора. Квантование электронных орбит. Атом водорода – Ядерные превращения. Ядерный реактор. Синтез гелия. Энергия связи ядер – Моделирование эффекта Холла. Моделирование переходов электронов в полупроводниках
--	--

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
9.2	Учебные лаборатории: “Механика и молекулярная физика” “Электромагнетизм. Волновая оптика” “Физика твердого тела. Атомная физика”
9.3	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума
9.4	Кабинеты , оборудованные проекторами и интерактивными досками
9.5	Натурные лекционные демонстрации: – Закон сохранения импульса – Скамья Жуковского – Маятник Максвелла – Гирискосп – Модель момента силы относительно точки и оси – Прибор для демонстрации газовых законов – Электрофорная машина – Модель стоячей волны – Набор опытов по интерференции света – Набор опытов по дифракции света – Набор опытов по поляризации света – Модель поляризованного света – Набор по флюоресценции – Камера Вильсона