

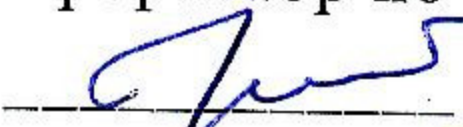
Минобрнауки РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Вологодский государственный университет» (ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

 Тритенко А.Н.

« 16 » 05 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА**

Направление подготовки: 150700 – **МАШИНОСТРОЕНИЕ**

Профили подготовки: **Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

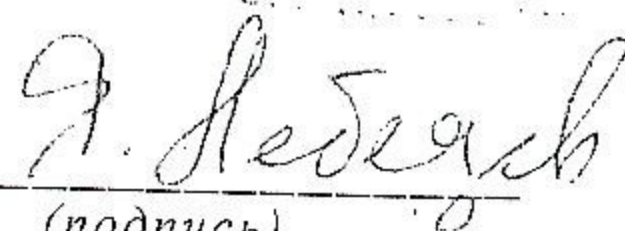
Форма обучения: **очная**

Факультет: **производственного менеджмента
и инновационных технологий**

Кафедра: **физики**

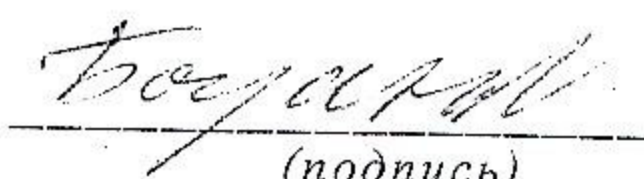
Вологда
2014

Составители рабочей программы
Профессор, к.ф.-м.н., д.п.н., доцент
(должность, уч. степень, звание)

 /Лебедев Я.Д./
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физики
Протокол заседания № 7 от «03» 02 2014 г.

Заведующий кафедрой
«03» 02 2014 г.

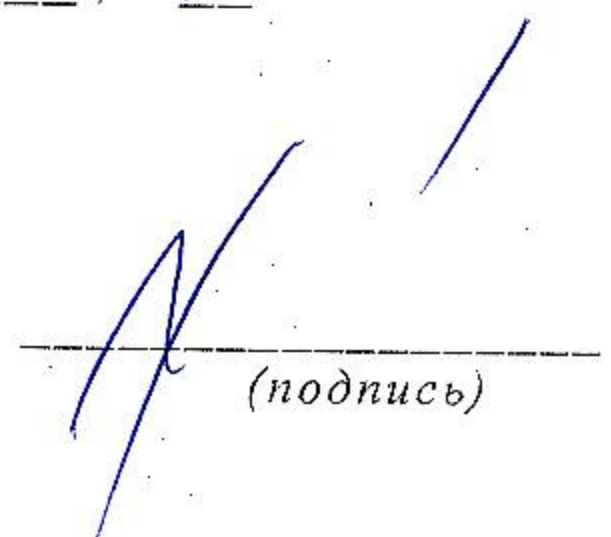
 /Богданов В.И./
(подпись)

Рабочая программа одобрена методическим советом
электроэнергетического факультета

Протокол заседания № 5 от «15» 05 2014 г.

Председатель методического совета

«15» 05 2014 г.

 /Бабарушкин В.А./
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

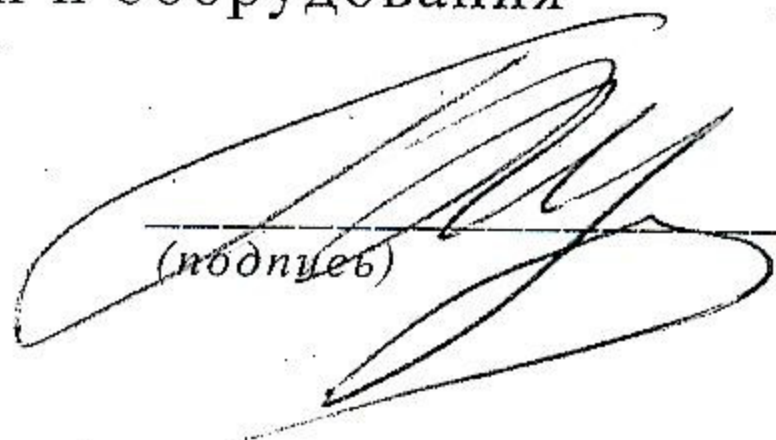
Заведующий кафедрой технологии машиностроения

«20» 02 2014 г.

 /Степанов А.С./
(подпись)

Заведующий кафедрой технологии и оборудования
автоматизированных производств

«20» 02 2014 г.

 /Шкарин Б.А./
(подпись)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Физика» являются:

1. Овладение студентами в процессе обучения и воспитания общекультурными и профессиональными компетенциями.
2. Развитие у студентов культуры мышления, организованности и целеустремленности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу ООП ВПО, изучается в 1 – 4 семестрах. Для освоения данной дисциплины необходимо изучение следующих дисциплин ООП: математики и информатики.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовности студента, необходимых при освоении данной дисциплины как последующей и приобретенных в результате освоения предшествующих дисциплин, включают следующее:

знать: элементы математического анализа, алгебры, геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений и численных методов познания, теории вероятностей и математической статистики; последовательностей и рядов; дифференциальных уравнений; теории вероятностей и математической статистики; функции комплексного переменного; основные физические явления и законы;

уметь: составлять уравнения движения тела, движущегося в инерциальных и неинерциальных системах; вычислять скорости и ускорения тел при поступательном и вращательном движении; составлять дифференциальные уравнения движений; составлять и решать уравнения свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы; составлять уравнения равновесия тела при действии произвольной системы сил;

владеть: методами решения алгебраических уравнений и систем; навыками составления и решения уравнений движения тел и их равновесия; основами геометрии.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин и практик: теоретическая механика; сопротивление материалов; электротехника и электроника.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА
ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: структурные уровни организации материи; порядок и беспорядок в природе; принципы симметрии и законы сохранения; динамические и статистические закономерности в природе; знать корпускулярную и континуальную концепции описания природы; принципы суперпозиции, относительности, неопределённости; понятие пространства-времени (ОК-10, ОК-9,);

уметь: применять физико-математические знания для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с привлечением стандартных программных средств; проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты исследований (ОК–10);

владеть: навыками анализа, обобщения, постановки целей и их достижения; способностями использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, разрабатывать математические и физические модели процессов и объектов машиностроительных производств (ОК–9, ОК–10).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 11 зачётных единиц (396 часов), в том числе в семестрах:

Семестр №	Трудоёмкость					РГЗ	Форма про- межуточной аттестации
	Всего		Аудиторная	СРС	Экз.		
	ЗЕТ	час.	час.	час.	час.		
1	5	61	16/16	29	—	РГЗ-1	зачет
2		119	18/18/18	38	27	РГЗ-2	экзамен
3	6	91	16/16/16	53	—	РГЗ-3	зачет
4		125	18/18/18	34	27	РГЗ-4	экзамен

Распределение результатов обучения и компетенций по семестрам, темам учебной дисциплины с указанием видов учебной деятельности и их содержания, образовательных технологий, последовательности учебных недель, трудоёмкости, форм текущего контроля и промежуточных аттестаций представлены ниже в таблице.

№ темы п/п	Результаты обучения	Семестр, тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образовательные технологии	Неделя	Трудоемкость, час	Форма текущего / промежуточного контроля
1	2	3	4	5	6	7
I семестр						
1	Тема: ВВЕДЕНИЕ. КИНЕМАТИКА ПОСТУПАТЕЛЬНОГО И ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ					
	Знать и понимать: цель, предмет и задачи дисциплины; основы взаимосвязи физики с математикой, новыми отраслями производства и другими естественными науками.	Лекция 1: Цель, предмет и задачи курса физики. Основы взаимосвязи физики с другими науками. Задачи курса физики; новые отрасли производства. Физика и религия. Кинематика поступательного и вращательного движений. Связь угловых и линейных характеристик.	Видеоматериалы; мультимедиа	1	2 ✓	
		СРС: Изучение материала лекции 1.		1	1	
	Владеть навыками: чтения и обобщения условия задачи; анализа условия задачи и выбора путей её решения. Уметь представлять образ задачи.	Практическое занятие 1: Составление уравнений поступательного и вращательного движения. Угловые и линейные величины. Решение систем уравнений.		2	2 ✓	
		СРС: Решение задач.		2	1,5	Проверка
2	Тема: ДИНАМИКА НЬЮТОНА					
	Знать и понимать: законы Ньютона; понятия механическое состояние, работа, мощность, энергия; законы сохранения.	Лекция 2: Современная трактовка законов Ньютона. Силы в механике. Механическое состояние. Работа. Мощность. Законы сохранения в механике.	Видеоматериалы; мультимедиа	3	2 ✓	
		СРС: Изучение материала лекции 2.		3	1	
	Владеть навыками чтения, понимания и обобщения условия задачи. Уметь представлять образ, искать пути решения задачи.	Практическое занятие 2: Силы в механике Ньютона, работа, мощность, энергия, законы сохранения.		4	2 ✓	
		СРС: Решение задач.		4	1,5	Проверка

Тема: ГАРМОНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ. ВОЛНОВЫЕ ПРОЦЕССЫ					
3	Знать и понимать: методы формализации колебательных процессов и волн; появление необходимых понятий; уметь представлять графический образ объекта.	Лекция 3: Гармонические колебания. Динамика колебательного процесса с одной степенью свободы, квазиупругие силы, уравнение колебания. Сплошные среды, колебания в сплошных средах. Понятие волны, уравнение волны, основные определения.	Видеоматериалы; мультимедиа	5	2 ✓
		СРС: Изучение материала лекции 3.		5	1
	Владеть навыками чтения, обобщения, анализа условия задачи; обоснование выбора решения. Уметь представлять образ объекта задачи.	Практическое занятие 3: Составление уравнений колебательного и волнового процессов; их динамика.		6	2 ✓
		СРС: Решение задач: колебательный, волновой процессы; динамика, энергетические соотношения.		6	1,5 Проверка
Тема: ЭЛЕМЕНТЫ МЕХАНИКИ СПЛОШНЫХ СРЕД: ЖИДКОСТИ И ГАЗЫ					
4	Знать и понимать: применение законов механики к жидкостям и газам; формализация процессов исследования; уметь представлять графический образ объекта.	Лекция 4: Элементы механики сплошных сред: жидкости, газы. Уравнение неразрывности; законы сохранения и уравнение Бернулли. Давление под искривлённой поверхностью жидкости; капиллярные явления.	Видеоматериалы; мультимедиа	7	2 ✓
		СРС: Изучение материала лекции 4.		7	1
	Владеть навыками чтения и понимая условия задачи, представления её образа, формализация решения задачи.	Практическое занятие 4: Составление уравнений механики сплошных сред для конкретных ситуаций; для капиллярных явлений.		8	2 ✓
		СРС: Решение задач.		8	1,5 Проверка
Тема: ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ И СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ					
5	Знать, понимать, уметь: применять законы механики к идеальному газу; аналитически и графически представлять процесс объекта исследования; микро, макропараметры и взаимосвязи.	Лекция 5: Термодинамический и статистический методы исследования. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Понятие степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. Закон парциальных давлений. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.	Видеоматериалы; мультимедиа	9	2 ✓
		СРС: Изучение материала лекции 5.		9	1

	Навыки чтения, понимая такого рода задач; умение представлять образ; формализация решения задач.	Практическое занятие 5: Объединённый газовый закон; сортность газа; термодинамические параметры. Барометрическая формула. СРС: Решение задач.		10	2 ✓	
				10	1,5	Проверка
	Тема: ТЕРМОДИНАМИКА. ПЕРВОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ					
6	Знать и понимать: применение законов макромира к микромиру; формализация и графическое представление объекта исследования.	Лекция 6: Некоторые общие понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Работа в термодинамике. Адиабатический процесс.	Видеома-тер.; мультимедиа	11	2 ✓	
		СРС: Изучение материала лекции 6		11	1	
	Владеть навыками чтения, понимая условия задач, графическое представление образа и формализация решения задач.	Практическое занятие 6: Работа в термодинамике; первое начало термодинамики; адиабатический процесс.		12	2 ✓	
		СРС: Решение задач.		12	1,5	Проверка
	Тема: ИЗОПРОЦЕССЫ И ПЕРВОЕ НАЧАЛО ТЕРМОДИНАМИКИ					
7	Знать, понимать, применять законы термодинамики к изопроцессам; графическое представление процессов.	Лекция 7: Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Внутренняя энергия идеального газа; теплоёмкость.	Видеома-тер.; мультимедиа	13	2 ✓	
		СРС: Изучение материала лекции 7.		13	1	
	Владеть навыками: чтения, понимания условия задачи; представления её образа; формализации решения задачи.	Практическое занятие 7: Решение задач: Изотермический, изохорический, изобарический, адиабатический процессы.		14	2 ✓	
		СРС: Решение задач.		14	1,5	Проверка
8	Тема: КРУГОВЫЕ ПРОЦЕССЫ					
	Знать и понимать работу тепловой машины	Лекция 8: Замкнутые циклы; цикл Карно; КПД цикла. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии.	Видеома-тер.; мультимедиа	15	2 ✓	
		СРС: Изучение материала лекции 8.		15	1,5	Проверка
	Владеть навыками формализации и представления образа	Практическое занятие 8: круговые процессы; кпд; энтропия.		16	2 ✓	

замкнутых тепловых процессов.	СРС: Подготовка к аттестации. Решение задач.	16	3,5	
ИТОГО:			61	
В том числе:	Аудиторная нагрузка		32	
	СРС		29	
	Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация			зачёт

II СЕМЕСТР

№ темы п/п	Результаты обучения	Семестр, тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образовательные технологии	Неделя	Трудоемкость, час	Форма текущего / промежуточного контроля
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема: ДИНАМИКА. ДВИЖЕНИЕ ЦЕНТРА МАСС И ТЕЛА ПЕРЕМЕННОЙ МАССЫ. НЕИНЕРЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОТСЧЁТА					
	Знать, понимать, применять законы динамики к многочастичным системам инерциальных и неинерциальных систем отсчёта.	Лекция 1: Динамика частиц. Закон сохранения импульса. Центр масс. Движение центра масс. Уравнение движения тела переменной массы. Неинерциальные системы отсчёта. Сила инерции.	Видеомат.; мультимед.	1	2	
		СРС: Изучение материала лекции 1.		1	1	
	Владеть навыками чтения и понимания: задач; представления графического образа; аналитического решения.	Практическое занятие 1: Решение задач: динамика многочастичных систем. Неинерциальные системы.		2	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		2	1,5 1,5	Проверка
	Знать организацию исследования. Уметь осуществлять поиск концептуального аппарата для описания объекта исследования.	Лабораторная работа 1: Изучение кинематики вращательного движения.	Учебно-лабораторное оборудование	2	2	Защита отчёта

Тема: РАБОТА В МЕХАНИКЕ. ЭНЕРГИЯ. ГРАВИТАЦИОННОЕ ПОЛЕ. КОНСЕРВАТИВНЫЕ И ДИССИПАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ

2	Знать и понимать понятия: работа, энергия, применять дифференциально-интегральное исчисление для их аналитического представления; потенциальность поля.	Лекция 2: Понятие работы в механике. Мощность. Энергия: кинетическая, потенциальная. Работа в поле тяготения. Признак потенциальности поля. Закон сохранения энергии. Консервативные, диссипативные системы.	Видеомат.; мультимед.	3	2 ✓	
		СРС: Изучение материала лекции 2.		3	1	
	Владеть навыками чтения, понимания текста. Уметь представлять графический образ задачи и её аналитическую запись.	Практическое занятие 2: Решение задач: работа, мощность, энергия, диссипативные системы.		4	2 ✓	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		4	1,5 1,5	Проверка
	Приобрести навыки организации исследования: уметь осуществлять поиск концептуального аппарата для описания объекта исследования.	Лабораторная работа 2: Исследование соударения шаров.	Учебно-лабораторное оборудование	4	2 ✓	Защита отчёта
Тема: МЕХАНИКА ТВЁРДОГО ТЕЛА						
3	Знать, понимать, применять понятия динамики вращательного движения. Уметь аналитически выражать анализ процессов вращения.	Лекция 3: Вращательное движение. Момент инерции: вычисление для простейших тел. Работа при вращении, момент силы. Динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.	Видеомат.; мультимед.	5	2 ✓	
		СРС: Изучение материала лекции 3.		5	1	
	Владеть навыками: чтения, понимания текста задач; представления графического образа, аналитического решения.	Практическое занятие 3: Решение задач: динамика вращательного движения.		6	2 ✓	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		6	1,5 1,5	Проверка
	Знать организацию исследований. Уметь осуществлять поиск концептуального аппарата для описания объекта исследования.	Лабораторная работа 3: Изучение законов динамики вращательного движения при помощи маятника Обербека, Максвелла.	Учебно-лабораторное оборудование	6	2 ✓	Защита отчёта

Тема: ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ					
4	Знать, понимать и применять понятия теории относительности. Уметь проводить аналитические преобразования.	Лекция 4: Принцип относительности Галилея. Понятие одновременности и длины отрезка при больших скоростях. Преобразования Лоренца. Элементы релятивистской механики.	Видеомат.; мультимед.	7	2 ✓
		СРС: Изучение материала лекции 4.		7	1
	Владеть навыками чтения, понимания: такого рода задач; представления графического образа.	Практическое занятие 4: Решение задач: одновременность и длина отрезка; элементы механики.		8	2 ✓
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		8	1,5 1,5
	Знать организацию проведения исследований. Уметь описать объект изучения.	Лабораторная работа 4: Определение момента инерции методом крутильных колебаний.	Лабораторное оборудование	8	2 ✓
Тема: КОЛЕБАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ					
5	Знать, понимать и применять методы описания: повторяющихся процессов; динамики затухающих и вынужденных колебаний.	Лекция 5: Сложение однонаправленных и взаимно-перпендикулярных гармонических колебаний. Бие-ния. Фигуры Лиссажу. Динамика затухающих и вынужденных колебаний. Резонанс.	Видеомат.; мультимед.	9	2 ✓
		СРС: Изучение материала лекции 5.		9	1
	Владеть навыками чтения, понимания: задач; представления графического образа; приобретения умения аналитического описания задач.	Практическое занятие 5: Решение задач: сложение колебаний; уравнения затухающих и вынужденных колебаний.		10	2 ✓
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		10	1,5 1,5
	Владеть навыками организации исследования динамики колебательных процессов с одной степенью свободы. Уметь осуществлять поиск концептуального аппарата для описания объекта исследования.	Лабораторная работа 5: Математический и физический маятники.	Учебно-лабораторное оборудование	10	2 ✓

Тема: ВОЛНЫ					
6	Знать и понимать понятия: волна, волновое уравнение, энергия волны; применять дифференциально-интегральное исчисление для их аналитического представления.	Лекция 6: Понятие волны. Уравнение волны. Волновое уравнение. Скорость распространения упругих волн. Энергия упругой волны. Вектор Умова-Пойтинга. Интерференция волн. Стоячие волны.	Видеомат.; мультимед.	11	2 ✓
		СРС: Изучение материала лекции 6.		11	1,5
	Владеть навыками чтения, понимания такого рода задач. Уметь представлять графический образ задачи и её аналитическую запись.	Практическое занятие 6: Решение задач: уравнение волны, скорость распространения, интерференция.		12	2 ✓
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		12	1,5 1,5
	Уметь осуществлять поиск концептуального аппарата для описания такого рода исследований. Владеть навыками организации исследования.	Лабораторная работа 6: Определение отношения газовых теплоёмкостей акустическим методом.	Учебно-лабораторное оборудование	12	2 ✓
Тема: ГИДРОДИНАМИКА					
7	Уметь применять понятия механики в гидродинамике, термодинамике. Навыки аналитического представления исследуемых процессов.	Лекция 7: Строение жидкости. Поверхностное натяжение. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Второе начало термодинамики. Энтропия, её свойства. Неравенство Клаузиуса.	Видеомат.; мультимед.	13	2 ✓
		СРС: Изучение материала лекции 7.		13	1,5
	Владеть навыками чтения, понимания текста задач; представления графического образа; аналитического решения.	Практическое занятие 7: Решение задач: гидродинамика, энтропия.		14	2 ✓
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		14	1,5 1,5
	Уметь осуществлять поиск концептуального аппарата для описания объекта исследования; построения образа. Знать организацию исследований.	Лабораторная работа 7: Измерение вязкости жидкости по методу Пуазеля; Стокса.	Учебно-лабораторное оборудование	14	2 ✓

Тема: РЕАЛЬНЫЕ ГАЗЫ

8	Знать и понимать уровни методологии исследования разрежённых систем. Уметь аналитически выражать анализ процессов таких систем.	Лекция 8: Изменение энтропии в изопроцессах с идеальным газом. T-S диаграмма. Реальные газы. Межмолекулярные взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы. Критические температуры.	Видеомат.; мультимед.	15	2 ✓	
		СРС: Изучение материала лекции 8.		15	1,5	
	Владеть навыками чтения и понимания: текста задач; представления графического образа, поиска решения задач.	Практическое занятие 8: Решение задач: изменение энтропии; реальные газы.		16	2 ✓	
	Уметь осуществлять поиск концептуального аппарата для описания объекта исследования. Приобрести навыки организацию эксперимента.	СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		16	1,5 1,5	Проверка
		Лабораторная работа 8: Определение изменения энтропии при нагревании и плавлении олова.	Учебно-лабораторное оборудование	16	2 ✓	Защита отчёта
Тема: ФАЗЫ И ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ. КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ						
9	Знать и уметь применять понятия в специальных дисциплинах. Навыки аналитического представления результатов теории в профессиональных дисциплинах.	Лекция 9: Фазы. Фазовые переходы 1-го и 2-го рода. Фазовые диаграммы. Тройная точка. Кристаллическое состояние. Механические свойства твёрдых тел. Закон Гука. Тепловое расширение. Теплоёмкость твёрдых тел. Закон Дюлонга и Пти.	Видеомат.; мультимед.	17	2 ✓	
		СРС: Изучение материала лекции 9.		17	1,5	
	Владеть навыками чтения и понимания задач; представления графического образа и его аналитической записи.	Практическое занятие 9: Решение задач: механические и тепловые свойства твёрдых тел.		18	2 ✓	
	Уметь описать объект; знать организацию исследования.	СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		18	1,5 1,5	Проверка
		Лабораторная работа 9: Определение модуля Юнга методом прогиба.	Лаборатор. оборуд-ние	18	2 ✓	Защита отчёта
ИТОГО:		Общий объём дисциплины			119	
В том числе:		Аудиторная нагрузка			54	✓
		СРС			38	✓
		Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация			27	экзамен

III СЕМЕСТР

№ темы п/п	Результаты обучения	Семестр, тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образовательные технологии	Неделя	Трудоёмкость, час	Форма текущего / промежуточного контроля
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема: ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ. ЕГО ХАРАКТЕРИСТИКИ					
	Знать методы исследования электрического поля и его характеристики. Связь между силовой и энергетической характеристиками.	Лекция 1: Электрическое поле. Напряжённость. Силовые линии. Теорема Остроградского-Гаусса, её применение. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между силовой и энергетической характеристиками.	Видеомат.; мультимед.	1	2	
	Владеть навыками: чтения и понимания задач; представления графического образа, аналитического решения.	СРС: Изучение материала лекции 1.		1	2,5	
		Практическое занятие 1: Решение задач: характеристики электрического поля.		2	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		2	2	Проверка
	Знать организацию эксперимента. Владеть концептуальным аппаратом объекта исследования.	Лабораторная работа 1: Определение удельного заряда электрона.	Учебно-лабораторное оборудование	2	2	Защита отчёта
2	Тема: ПРОВОДНИКИ И ДИЭЛЕКТРИКИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ					
	Знать поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле. Приобрести навыки привлечения результатов теории в профессиональных дисциплинах.	Лекция 2: Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость и энергия уединённого проводника. Конденсаторы. Ёмкость конденсаторов различной формы. Энергия электрического поля.	Видеомат.; мультимед.	3	2	
		СРС: Изучение материала лекции 2.		3	2,5	
	Владеть навыками: чтения и понимания задач; представле-	Практическое занятие 2: Решение задач: поведение проводников и диэлектриков во внешнем поле.		4	2	

	ния графического образа и его аналитической записи.	СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		4	2 2	Проверка
	Знать организацию исследования; уметь описать объект.	Лабораторная работа 2: Измерение диэлектрической проницаемости диэлектрика.	Лаборатор. оборуд-ние	4	2	Защита отчёта
	Тема: ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК					
3	Знать и применять содержание темы в профессиональной деятельности. Уметь аналитически выражать процессы, происходящие в цепях постоянного тока.	Лекция 3: Условия существования электрического тока. Закон Ома, Джоуля-Ленца в интегрально-дифференциальной форме. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи. Разветвлённые цепи. Законы Кирхгофа. Ток в жидкостях.	Видеомат.; мультимед.	5	2	
		СРС: Изучение материала лекции 3.		5	2,5	
	Владеть навыками: чтения и понимания текста задач; представления графического образа; аналитического решения.	Практическое занятие 3: Решение задач: электрический ток в средах и его проявление.		6	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		6	2 2	Проверка
	Знать организацию исследований; концептуальный аппарат объекта исследования.	Лабораторная работа 3: Изучение явления термоэлектронной эмиссии.	Лабораторное оборудование	6	2	Защита отчёта
4	Тема: МАГНИТНОЕ ПОЛЕ. ДЕЙСТВИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ТОКИ И ЗАРЯЖЕННЫЕ ЧАСТИЦЫ					
	Знать свойства магнитного поля. Уметь применять в профессиональной деятельности. Уметь проводить аналитические расчёты в конкретных ситуациях.	Лекция 4: Магнитное поле. Характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа, его применение. Циркуляция вектора индукции магнитного поля; поле тороида, соленоида. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Работа по вращению контура. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток Магнитное поле движущегося заряда; его поведение в магнитном поле. Ускорители.	Видеомат.; мультимед.	7	2	
		СРС: Изучение материала лекции 4.		7	2,5	
	Владеть навыками: чтения и понимания задач; представ-	Практическое занятие 4: магнитное поле; свойства проявления.		8	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному		8	2	Проверка

	ления графического образа.	практикуму.			2	
	Знать организацию эксперимента. Уметь проверять теоретические расчёты объекта.	Лабораторная работа 4: Проверка закона Био-Савара-Лапласа.	Лабораторное оборудование	8	2	Защита отчёта
Тема: МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВЕЩЕСТВЕ						
5	Знать и уметь применять проявление свойств магнитного поля в веществе в практической деятельности.	Лекция 5: Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Напряженность магнитного поля. Магнитные свойства атомов и молекул. Диа-, пара-, ферромагнетики.	Видеомат.; мультимед.	9	2	
		СРС: Изучение материала лекции 5.		9	1,5	
	Владеть навыками: чтения задач; представления графического образа. Уметь аналитически решать задачи.	Практическое занятие 5: Решение задач: магнитное поле в среде.		10	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		10	2 2	Проверка
	Владеть: навыками экспериментального исследования объекта; концептуальным аппаратом объекта исследования.	Лабораторная работа 5: Изучение свойств ферромагнитного вещества. Изучение магнитного поля постоянного магнита.	Учебно-лабораторное оборудование	10	2	Защита отчёта
Тема: ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ						
6	Знать законы явления; уметь применять дифференциально-интегральное исчисление для решения практических задач.	Лекция 6: Электромагнитная индукция. Законы Фарадея, Ленца. ЭДС индукции. Вихревое электрическое поле. Вращение рамки в магнитном поле. Токи Фуко. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Энергия, плотность энергии магнитного поля. Экстратоки. Взаимная индукция.	Видеомат.; мультимед.	11	2	
		СРС: Изучение материала лекции 6.		11	1,5	
	Владеть навыками чтения задач. Уметь представлять графический образ задачи.	Практическое занятие 6: Решение задач: явление электромагнитной индукции.		12	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		12	2 2	Проверка
	Владеть навыками экспериментального исследования. Уметь описать объект исследуемого явления.	Лабораторная работа 6: Изучение явления взаимной индукции.	Лабораторное оборудование	12	2	Защита отчёта

	дования.		дование			
	Тема: УРАВНЕНИЯ МАКСВЕЛЛА И ЗАКОНЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ					
7	Знать элементы теории Максвелла электромагнитных волн. Уметь аналитически представлять экспериментальные законы геометрической оптики. Понимать элементы электронной оптики и её возможности.	Лекция 7: Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны: волновое уравнение; энергия электромагнитной волны. Электромагнитные волны Максвелла и экспериментальные законы геометрической оптики. Границы применимости геометрической оптики. Тонкие линзы, оптическая сила. Элементы электронной оптики.	Видеомат.; мультимед.	13	2	
		СРС: Изучение материала лекции 7.		13	1,5	
	Владеть навыками: чтения и понимания текста задач; представления графического образа; аналитического решения.	Практическое занятие 7: Решение задач: тонкие линзы, оптическая сила.		14	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		14	2 2	Проверка
	Знать организацию экспериментальных исследований такого рода. Владеть навыками описания объекта исследования; построения образа.	Лабораторная работа 7: Изучение зависимости показателя преломления стеклянной призмы от длины волны.	Учебно-лабораторное оборудование	14	2	Защита отчёта
8	Тема: ВОЛНОВЫЕ СВОЙСТВА СВЕТА. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СВЕТА С ВЕЩЕСТВОМ					
	Знать электромагнитное поле. Приобрести навыки экспериментального доказательства его волнового характера. Уметь аналитически выражать анализ процессов такого рода.	Лекция 8: Интерференция света. Когерентность, монохроматичность волн. Способы наблюдения интерференции: метод Юнга, зеркала Френеля, би-призма Френеля, тонкие пленки. Применение интерференции: интерферометрия, голография. Зоны Френеля, прямолинейность распространения света. Дифракция света на одной щели. Дифракционная решетка. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов. Естественный и поляри-	Видеомат.; мультимед.	15	2	

	ломление. Поляризационные приборы: призмы, поляроиды, ячейка Керра. Вращение плоскости поляризации. Анализ поляризованного света. Дисперсия света: нормальная, аномальная. Элементарная теория дисперсии. Поглощение, рассеяние света.				
	СРС: Изучение материала лекции 8.		15	3	
Владеть навыками: чтения и понимания текста задач; представления графического образа, поиска решения задач.	Практическое занятие 8: Решение задач: волновые свойства света.		16	2	
	СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		16	2 2,5	Проверка
Знать организацию экспериментальных исследований. Уметь осуществлять поиск концептуального аппарата объекта исследования.	Лабораторная работа 8: Изучение явления интерференции с помощью бипризмы Френеля. Изучение явления дифракции. Знакомство с явлением поляризации.	Учебно-лабораторное оборудование	16	2	Защита отчёта
ИТОГО:	Общий объём дисциплины			91	
В том числе:	Аудиторная нагрузка			48	
	СРС			53	
	Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация			27	зачёт

IV СЕМЕСТР

№ темы п/п	Результаты обучения	Семестр, тема. Виды учебной деятельности. Краткое содержание	Образовательные технологии	Недели	Трудоемкость, час	Форма текущего / промежуточного контроля
1	2	3	4	5	6	7
1		Тема: ТЕПЛОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ				

	Знать и понимать: законы теплового излучения; дифференциально-интегральное исчисление в аналитическом представлении теории.	Лекция 1: Некоторые характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана, Вина, Релея-Джинса. Вывод закона Релея-Джинса.	Видеомат.; мультимед.	1	2	
		СРС: Изучение материала лекции 1.		1	2	
	Владеть навыками: чтения и понимания: задач; представления графического образа; аналитического решения.	Практическое занятие 1: Решение задач: законы теплового излучения.		2	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		2	1 1,5	Проверка
	Знать методы: экспериментальных исследований; поиска концептуального аппарата исследований.	Лабораторная работа 1: Определение постоянной Стефана-Больцмана.	Учебно-лабораторное оборудование	2	2	Защита отчёта
Тема: КВАНТОВАЯ ПРИРОДА ИЗЛУЧЕНИЯ						
2	Знать понятия квантовой природы излучения. Понимать аналитическую запись законов.	Лекция 2: Квантовая природа излучения. Формула Планка для теплового излучения. Фотоэффект. Работа Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновые свойства света: фотоны; эффект Комптона.	Видеомат.; мультимед.	3	2	
		СРС: Изучение материала лекции 2.		3	2	
	Владеть навыками понимания текста. Уметь представлять графический образ задачи и её формализованную запись.	Практическое занятие 2: Решение задач: квантовая природа излучения.		4	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		4	1 1,5	Проверка
	Знать организацию экспериментальных исследований. Владеть концептуальным аппаратом объекта исследования.	Лабораторная работа 2: Изучение явления внешнего фотоэффекта.	Лабораторное оборудование	4	2	Защита отчёта
Тема: ИЗЛУЧЕНИЕ АТОМА						
3	Знать закономерности в атомных спектрах. Понимать формализованную запись экспериментальных	Лекция 3: Закономерности в атомных спектрах. Строение атома. Опыты Резерфорда. Постулаты Н.Бора. Опыт Франка-Герца. Боровская теория атома водорода. Её недостатки. Волновые свойства час-	Видеомат.; мультимед.	5	2	

	данных. Уметь владеть концептуальным аппаратом.	тиц. Формула Луи де Бройля.				
		СРС: Изучение материала лекции 3.		5	2,5	
	Владеть навыками: чтения текста задач; представления графического образа; аналитического решения.	Практическое занятие 3: Решение задач: излучение атома.		6	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		6	1 1,5	Проверка
	Владеть навыками экспериментального исследования. Уметь владеть математическим аппаратом исследования.	Лабораторная работа 3: Определение постоянной Ридберга.	Учебно-лабораторное оборудование	4	2	Защита отчёта
Тема: КВАНТОМЕХАНИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ВОДОРОДНОГО АТОМА						
4	Знать основы квантовомеханического описания движения микрочастиц. Понимать его применение к описанию водородного атома.	Лекция 4: Основные положения квантовой теории. Уравнение Шредингера. Квантовомеханическое описание движения микрочастиц. Принцип неопределённости. Частица в одномерной потенциальной яме. Понятие туннелирования. Квантовомеханическое описание атома. Квантовые числа.	Видеомат.; мультимед.	7	2	
		СРС: Изучение материала лекции 4.		7	2,5	
	Владеть навыками: чтения и понимания задач; представления графического образа объекта.	Практическое занятие 4: Решение задач: частица в одномерной яме.		8	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		8	1 1,5	Проверка
	Знать организацию и проведение экспериментального исследования.	Лабораторная работа 4: Опыт Франка-Герца.	Лабораторное оборудование	8	2	Защита отчёта
Тема: МОЛЕКУЛЫ. ЯВЛЕНИЯ ПЕРЕНОСА В ГАЗАХ						
5	Знать, понимать и применять методы описания: повторяющихся процессов; динамики затухающих и вы-	Лекция 5: Строение молекул. Молекулярно-кинетическая теория. Максвелловское распределение молекул по скоростям. Среднее число столкновений молекул газа. Средняя длина свободного пробега.	Видеомат.; мультимед.	9	2	

	нужденных колебаний.	Явления переноса в газах. Уравнение переноса: диффузия, внутреннее трение, теплопроводность газа.				
		СРС: Изучение материала лекции 5.		9	1	
	Владеть навыками понимания: задач; представления графического образа. Уметь аналитически описать задачу.	Практическое занятие 5: Решение задач: явления переноса		10	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		10	1 1,5	Проверка
	Владеть навыками экспериментального исследования. Уметь осуществлять поиск концептуального аппарата исследования.	Лабораторная работа 5: Явления переноса в газах.	Учебно-лабораторное оборудование	10	2	Защита отчёта
Тема: ВЫНУЖДЕННОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ						
6	Знать и понимать природу: люминесценции; индуцированного излучения; нелинейных явлений. Уметь применять статистические методы для аналитической записи процессов.	Лекция 6: Атомные и молекулярные спектры излучения. Способы возбуждения. Ионизация газов. Плазма и её свойства. Люминесцентное излучение: природа, характеристики люминесцирующих веществ. Индуцированное излучение. Лазеры. Нелинейная оптика. Частицы и физические системы. Статистические распределения частиц по состояниям. Понятие температуры.	Видеомат.; мультимед.	11	2	
		СРС: Изучение материала лекции 6.		11	1	
	Владеть навыками чтения и понимания такого рода задач; представления графического и аналитического образа.	Практическое занятие 6: Решение задач: вынужденное излучение.		12	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		12	1 1,5	Проверка
	Знать организацию эксперимента. Уметь описать объект исследования.	Лабораторная работа 6: Изучение полупроводникового диода.	Лабораторное оборудование	12	2	Защита отчёта
Тема: КРИСТАЛЛЫ. КОНТАКТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ						
7	Знать, понимать и применять методы описания: повторяющихся процессов;	Лекция 7: Теплоёмкость кристаллов. Фононы. Квантовая теория свободных электронов в металле. Теплоёмкость электронного газа. Энергетические зоны в кристал-	Видеомат.; мультимед.	13	2	

	динамики затухающих и вынужденных колебаний.	лах. Динамика электронов в кристаллической решётке. Электропроводность металлов. Сверхпроводимость. Электропроводность полупроводников. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления: явление Зеебека, Пельтье, Томсона. Полупроводниковые приборы: диоды, триоды.				
		СРС: Изучение материала лекции 7.		13	1,5	
	Владеть навыками: чтения, понимания задач; представления графического образа; приобретение умения аналитического описания задач.	Практическое занятие 7: Решение задач: контактные явления.		14	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		14	1 1,5	Проверка
	Знать организацию эксперимента. Уметь привлекать концептуальный аппарат.	Лабораторная работа 7: Изучение полупроводникового транзистора. Изучение эффекта Холла, Зеебека.	Учебно-лаборат-е оборуд-ние	14	2	Защита отчёта
Тема: СТРОЕНИЕ АТОМНОГО ЯДРА						
8	Знать и понимать методологию исследования реальных систем. Уметь аналитически и графически выражать анализ исследуемых систем.	Лекция 8: Строение ядра. Энергия связи. Природа ядерных сил. Естественная радиоактивность: α -, β -, γ -распад. Законы радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Деление ядра. Ядерный реактор. Реакция синтеза.	Видеомат.; мультимед.	15	2	
		СРС: Изучение материала лекции 8.		15	1,5	
	Владеть навыками: чтения и понимания задач; представления графического образа; поиска решения задач.	Практическое занятие 8: Решение задач: ядро, ядерные реакции.		16	2	
		СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		16	1 1,5	Проверка
	Понимать организацию эксперимента. Владеть концептуальным аппаратом объекта исследования.	Лабораторная работа 8: Определение энергии активации полупроводника.	Учебно-лаборат-е оборудова-ние	16	2	Защита отчёта
Тема: ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ						
9	Знать методы регистрации и	Лекция 9: Методы регистрации элементарных час-	Видеомат.;	17	2	

классы элементарных частиц. Виды взаимодействий. Методы порождения концептуального аппарата.	тиц. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Странные частицы. Несохранение чётности в слабых взаимодействиях. Нейтрино. Систематика элементарных частиц. Кварки. Физическая картина мира.	мультимед.			
	СРС: Изучение материала лекции 9.		17	1,5	
Владеть навыками: чтения и понимания задач такого рода; представления графического образа.	Практическое занятие 9: Решение задач: элементарные частицы.		18	2	
	СРС: Решение задач. Подготовка к лабораторному практикуму.		18	1,5	Проверка
Знать и понимать организацию экспериментального исследования; уметь описать объект.	Лабораторная работа 9: Изучение явления термоэлектронной эмиссии.	Лабораторное оборудование	18	2	Защита отчёта
ИТОГО:	Общий объём дисциплины			125	
В том числе:	Аудиторная нагрузка			54	
	СРС			34	
	Подготовка к промежуточной аттестации, аттестация			27	экзамен

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

5.1. ТЕМЫ И ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

I СЕМЕСТР

№ п/п	ТЕМА, КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
1	Тема: Введение. Кинематика поступательного, вращательного движений 1.1. Предмет, цель, задачи курса. 1.2. Связь физики с другими науками. Физика и новые отрасли производства. 1.3. Кинематика поступательного движения. 1.4. Кинематика вращательного движения. 1.5. Связь угловых и линейных характеристик в кинематике вращательного движения.
2	Тема: Динамика Ньютона 2.1. Современная трактовка законов Ньютона. 2.2. Силы в механике. Понятие механического состояния. Практическое применение законов Ньютона. 2.3. Работа. Мощность. Энергия. 2.4. Законы сохранения в механике. Условия равновесия механической системы.
3	Тема: Гармонические колебания. Волновые процессы 3.1. Сведения о колебаниях. Гармонические колебания. 3.2. Уравнение колебания. Скорость. Ускорение. 3.3. Понятие квазиупругой силы. Энергия колебательной системы с одной степенью свободы. 3.4. Связь параметров колебательной системы с периодом её колебаний. 3.5. Понятие сплошной среды: жидкости, газы. Колебания в сплошных средах. 3.6. Понятие волны. Уравнение волны. Основные определения.
4	Тема: Элементы механики сплошных сред: жидкости и газы 4.1. Давление в жидкости и газе. 4.2. Неразрывность потока. 4.3. Уравнение Бернулли. 4.4. Давление под искривлённой поверхностью жидкости; капиллярные явления. 4.5. Выталкивающая сила.
5	Тема: Тепловые явления. Термодинамический и статистический методы исследования 5.1. Термодинамический и статистический методы исследования. 5.2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. 5.3. Понятие степени свободы. Распределение энергии по степеням свободы. 5.4. Закон парциальных давлений. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
6	Тема: Термодинамика. Первое начало термодинамики 6.1. Некоторые общие понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. 6.2. Работа в термодинамике. Адиабатический процесс.
7	Тема: Изопроцессы и первое начало термодинамики 7.1. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоёмкость. 7.2. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
8	Тема: Круговые процессы 8.1. Замкнутые циклы. Цикл Карно. КПД цикла. 8.2. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии.

II СЕМЕСТР

№ п/п	ТЕМА, КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
1	Тема: Динамика. Движение центра масс и тела переменной массы. Неинерциальные системы отсчёта 1.1. Динамика частиц. Закон сохранения импульса. 1.2. Центр масс. Движение центра масс. 1.3. Уравнение движения тела переменной массы. 1.4. Неинерциальные системы отсчёта. Сила инерции.
2	Тема: Работа в механике. Энергия. Гравитационное поле. Консервативные и диссипативные системы 2.1. Понятие работы в механике. Мощность. 2.2. Энергия: кинетическая, потенциальная. 2.3. Работа в поле тяготения. Признак потенциальности поля. 2.4. Закон сохранения энергии. Консервативные, диссипативные системы.
3	Тема: Механика твёрдого тела 3.1. Вращательное движение. Кинетическая энергия при вращательном движении. Момент инерции. 3.2. Вычисление момента инерции для простейших тел. 3.3. Работа при вращении, момент силы. Уравнение динамики для вращательного движения. 3.4. Закон сохранения момента импульса.
4	Тема: Элементы теории относительности 4.1. Принцип относительности Галилея. Понятие одновременности и длины отрезка при больших скоростях. 4.2. Преобразования Лоренца. 4.3. Элементы релятивистской механики.
5	Тема: Колебательное движение 5.1. Сложение однонаправленных колебаний. Биения. 5.2. Сложение взаимноперпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу. 5.3. Затухающие колебания. 5.4. Вынужденные колебания. Резонанс.
6	Тема: Волны 6.1. Понятие волны. Уравнение волны. Волновое уравнение. 6.2. Скорость распространения упругих волн. 6.3. Энергия упругой волны. Вектор Умова-Пойтинга. 6.4. Интерференция волн. Стоячие волны.
7	Тема: Гидродинамика 7.1. Строение жидкости. Поверхностное натяжение, капиллярные явления. 7.2. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. 7.3. Второе начало термодинамики. 7.4. Энтропия, её свойства. Неравенство Клаузиуса.
8	Тема: Реальные газы 8.1. Изменение энтропии в изопроцессах с идеальным газом. T-S диаграмма. 8.2. Реальные газы. Межмолекулярные взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. 8.3. Экспериментальные изотермы. Критические температуры.
9	Тема: Фазы и фазовые переходы. Кристаллическое состояние 9.1. Фазы. Фазовые переходы 1-го и 2-го рода. Фазовые диаграммы. Тройная точка. 9.2. Кристаллическое состояние. Механические свойства твёрдых тел. Закон Гука. 9.3. Тепловое расширение. Теплоёмкость твёрдых тел. Закон Дюлонга и Пти.

III СЕМЕСТР

№ п/п	ТЕМА, КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
1	Тема: Электрическое поле. Его характеристики 1.1. Закон Кулона. Напряжённость. Силовые линии. 1.2. Теорема Остроградского-Гаусса. 1.3. Применение теоремы Остроградского-Гаусса. 1.4. Потенци-

	ал. Разность потенциалов. 1.5. Связь между силовой и энергетической характеристиками электрического поля.
2	Тема: Проводники и диэлектрики в электрическом поле
	2.1. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость проводников. 2.2. Энергия уединённого проводника. 2.3. Диэлектрики в электрическом поле. 2.4. Конденсаторы. Ёмкость конденсаторов различной формы. Энергия электрического поля.
3	Тема: Постоянный электрический ток
	3.1. Условия существования электрического тока. Закон Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. 3.2. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Джоуля-Ленца. 3.3. Разветвлённые цепи. Законы Кирхгофа. 3.4. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея.
4	Тема: Магнитное поле. Заряженные частицы, токи в магнитном поле.
	4.1. Магнитное поле. Характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа, его применение. 4.2. Циркуляция вектора индукции магнитного поля; поле тороида, соленоида. 4.3. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Работа по вращению контура. 4.4. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток. 4.5. Магнитное поле движущегося заряда. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители.
5	Тема: Магнитное поле в веществе
	5.1. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Напряженность магнитного поля. 5.2. Магнитные свойства атомов и молекул. 5.3. Диа-, пара-, ферромагнетики.
6	Тема: Явление электромагнитной индукции
	6.1. Явление электромагнитной индукции. Законы Фарадея, Ленца. 6.2. Электродвижущая сила индукции. Вихревое электрическое поле. 6.3. Вращение рамки в магнитном поле. Токи Фуко. 6.4. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Энергия и плотность энергии магнитного поля. 6.5. Экстратоки замыкания и размыкания цепи. Взаимная индукция.
7	Тема: Уравнения Максвелла и законы геометрической оптики
	7.1. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. 7.2. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Энергия электромагнитной волны. 7.3. Теория электромагнитных волн Максвелла и экспериментальные законы геометрической оптики. 7.4. Границы применимости геометрической оптики. 7.5. Тонкие линзы, их оптическая сила. 7.6. Элементы электронной оптики.
8	Тема: Волновые свойства света. Взаимодействие света с веществом
	8.1. Интерференция света. Когерентность, монохроматичность волн. 8.2. Способы наблюдения интерференции света: метод Юнга, зеркала Френеля, би-призма Френеля, тонкие пленки. Применение интерференции: интерферометрия, голография. 8.3. Зоны Френеля и прямолинейность распространения света. Дифракция света на одной щели. Дифракционная решетка. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов. 8.4. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Способы поляризации света: отражение, преломление, двойное лучепреломление. Поляризационные приборы: призмы, поляроиды, ячейка Керра. Вращение плоскости поляризации. Анализ поляризованного света. 8.5. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Элементарная теория дисперсии света. 8.6. Поглощение света. Рассеяние света.

IV СЕМЕСТР

№ п/п	ТЕМА, КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
1	Тема: Тепловое излучение 1.1. Некоторые характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. 1.2. Закон Стефана-Больцмана, Вина, Релея-Джинса. 1.3. Вывод закона Релея-Джинса.
2	Тема: Квантовая природа излучения 2.1. Квантовая природа излучения. Формула Планка для теплового излучения. 2.2. Фотоэффект. Работа Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. 2.3. Корпускулярно-волновые свойства света. Фотоны. 2.4. Корпускулярно-волновые свойства света. Эффект Комптона.
3	Тема: Излучение атома 3.1. Закономерности в атомных спектрах. Строение атома. Опыты Резерфорда. 3.2. Постулаты Н.Бора. Опыт Франка-Герца. 3.3. Боровская теория атома водорода. Её недостатки. 3.4. Волновые свойства частиц. Формула Луи де Бройля.
4	Тема: Квантовомеханическая теория водородного атома 4.1. Основные положения квантовой теории. Уравнение Шредингера. 4.2. Квантовомеханическое описание движения микрочастиц. Принцип неопределённости. 4.3. Частица в одномерной потенциальной яме. Понятие туннелирования. 4.4. Квантовомеханическое описание атома. Квантовые числа.
5	Тема: Молекулы. Явления переноса в газах 5.1. Строение молекул. Молекулярно-кинетическая теория. Максвелловское распределение молекул по скоростям. 5.2. Среднее число столкновений молекул газа. Средняя длина свободного пробега. 5.3. Явления переноса в газах. Уравнение переноса. 5.4. Явления переноса в газах. Диффузия. 5.5. Уравнение переноса и внутреннее трение. 5.6. Уравнение переноса и теплопроводность газа.
6	Тема: Вынужденное излучение 6.1. Атомные и молекулярные спектры излучения. Способы возбуждения. Ионизация газов. 6.2. Несамостоятельный газовый разряд. Его типы. Плазма и её свойства. 6.3. Люминесцентное излучение: природа люминесценции, характеристики люминесцирующих веществ. 6.4. Индуцированное излучение. Лазеры. Нелинейная оптика. 6.5. Частицы и физические системы. Статистические распределения частиц по состояниям. Понятие температуры.
7	Тема: Кристаллы. Контактные явления 7.1. Теплоёмкость кристаллов. Фононы. 7.2. Квантовая теория свободных электронов в металле. Теплоёмкость электронного газа. 7.3. Энергетические зоны в кристаллах. Динамика электронов в кристаллической решётке. 7.4. Электропроводность металлов. Сверхпроводимость. 7.5. Электропроводность полупроводников. 7.6. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме. 7.7. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления: явление Зеебека, Пельтье, Томсона. 7.8. Полупроводниковые приборы: диоды, триоды.
8	Тема: Строение атомного ядра 8.1. Строение ядра. Энергия связи. Природа ядерных сил. 8.2. Естественная радиоактивность: α -, β -, γ -распад. Законы радиоактивного распада. 8.3. Искусственная радиоактивность. Деление ядра. Ядерный реактор. Реакция синтеза.
9	Тема: Элементарные частицы

9.1. Методы регистрации элементарных частиц. 9.2. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Странные частицы. Несохранение чётности в слабых взаимодействиях. Нейтрино. Систематика элементарных частиц. Кварки. Физическая картина мира.

5.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.2.1. Задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в виде зачета включают: перечень вопросов (п. 5.1.), требующих ответов в устной или письменной форме согласно результатам обучения и содержанию тем дисциплины.

5.2.2. Задания промежуточной аттестации в виде экзамена включают: вопросы, требующие ответов в письменной форме, и задачу, требующую практического решения и ответа в письменной форме.

II СЕМЕСТР (ЭКЗАМЕН)

№ п/п	ЗАДАНИЕ
1	2
1.	1. Динамика частиц. Закон сохранения импульса. Центр масс. Движение центра масс. 2. Кристаллическое состояние. Механические свойства твёрдых тел. Закон Гука. 3. Задача (одновременность и длина отрезка при больших скоростях).
2.	1. Понятие работы в механике. Мощность. Энергия: кинетическая, потенциальная. 2. Изменение энтропии в изопроцессах с идеальным газом. T–S диаграмма. 3. Задача (тема – затухающие колебания).
3.	1. Вращательное движение. Кинетическая энергия при вращательном движении. Момент инерции. Вычисление для простейших тел. 2. Строение жидкости. Поверхностное натяжение. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. 3. Задача (тема – тепловое расширение, теплоёмкость твёрдых тел).
4.	1. Принцип относительности Галилея. Понятие одновременности и длины отрезка при больших скоростях. 2. Реальные газы. Межмолекулярные взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы. 3. Задача (тема – закон сохранения момента импульса).
5.	1. Сложение однонаправленных колебаний. Биения. 2. Современная трактовка законов Ньютона. Уравнение движения тела переменной массы. 3. Задача (тема – изменение энтропии в изопроцессах идеального газа).
6.	1. Понятие волны. Уравнение волны. Волновое уравнение. 2. Работа при вращении, момент силы. Уравнение динамики для вращательного движения.

	3. Задача (тема – механические свойства твёрдых тел. Закон Гука).
7.	1. Второе начало термодинамики. Энтропия, её свойства. Неравенство Клаузиуса. 2. Уравнение динамики для вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 3. Задача (тема – элементы релятивистской механики).
8.	1. Скорость распространения упругих волн. Энергия упругой волны. Вектор Умова-Пойтинга. 2. Динамика вынужденных колебаний. Резонанс. 3. Задача (тема – работа в механике, мощность).
9.	1. Уравнение движения тела переменной массы. 2. Преобразования Лоренца. 3. Задача (тема – поверхностное натяжение).
10.	1. Неинерциальные системы отсчёта. Сила инерции. 2. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы. Критические температуры. 3. Задача (тема – затухающие колебания).
11.	1. Работа в поле тяготения. Признак потенциальности поля. 2. Методика расчета сжатых стоек на устойчивость. 3. Задача (тема – вращательное движение, момент инерции).
12.	1. Закон сохранения энергии. Консервативные, диссипативные системы. 2. Интерференция волн. Стоячие волны. 3. Задача (тема – вращательное движение, кинетическая энергия).
13.	1. Фазы. Фазовые переходы 1-го и 2-го рода. Фазовые диаграммы. Тройная точка. 2. Вращательное движение. Момент инерции. Вычисление момента инерции для простейших тел. 3. Задача (тема – работа при вращении, момент силы).
14.	1. Механические свойства твёрдых тел. Закон Гука. 2. Сложение взаимноперпендикулярных гармонических колебаний. Фигуры Лиссажу. 3. Задача (тема – закон сохранения импульса).
15.	1. Фазовые диаграммы. Тройная точка. Кристаллическое состояние. Механические свойства твёрдых тел. 2. Понятие одновременности и длины отрезка при больших скоростях. 3. Задача (тема – закон сохранения энергии).
16.	1. Момент инерции. Вычисление момента инерции для простейших тел. 2. Кристаллическое состояние. Тепловое расширение. Теплоёмкость твёрдых тел. Закон Дюлонга и Пти. 3. Задача (тема – движения тела переменной массы).
17.	1. Сложение однонаправленных колебаний. Биения. 2. Второе начало термодинамики. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. 3. Задача (тема – динамики вращательного движения).
18.	1. Динамика вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 2. Строение жидкости. Поверхностное натяжение, капиллярные явления. 3. Задача (тема – динамики поступательного движения).

19.	1. Элементы релятивистской механики. 2. Понятие работы в механике. Мощность. Энергия. Закон сохранения энергии. 3. Задача (тема – второе начало термодинамики).
20.	1. Уравнение движения тела переменной массы. 2. Вынужденные колебания. Резонанс. 3. Задача (тема – давление под искривлённой поверхностью).
21.	1. Затухающие колебания. 2. Неинерциальные системы отсчёта. Сила инерции. 3. Задача (тема – закон сохранения момента импульса).

III СЕМЕСТР (ЗАЧЁТ)

№ п/п	ЗАДАНИЕ
1	2
1.	1. Закон Кулона. Напряжённость. Силовые линии. Теорема Остроградского-Гаусса. 2. Интерференция света. Когерентность, монохроматичность волн. Способы наблюдения интерференции света: метод Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля. 3. Задача (тема – явление электромагнитной индукции).
2.	1. Электрическое поле. Силовые линии. Напряжённость. Теорема Остроградского-Гаусса и её применение к расчёту простейших полей. 2. Интерференция света. Наблюдение интерференции в тонких плёнках. Применение интерференции: интерферометрия, голография. 3. Задача (тема – закон Био-Савара-Лапласа).
3.	1. Потенциал. Разность потенциалов. Связь между силовой и энергетической характеристиками электрического поля. 2. Зоны Френеля и прямолинейность распространения света. Дифракция света на одной щели. Дифракционная решетка. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов. 3. Задача (тема – перемещение проводника с током в магнитном поле).
4.	1. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Способы поляризации света: отражение, преломление, двойное лучепреломление. 2. Проводники в электрическом поле. Электроёмкость проводников. Энергия уединённого проводника. 3. Задача (тема – заряженная частица в магнитном поле).
5.	1. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Элементарная теория дисперсии света. 2. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Ёмкость конденсаторов различной формы. Энергия электрического поля. 3. Задача (тема – поле тороида, соленоида).
6.	1. Электрический ток. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи. Закон Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме. 2. Поляризационные приборы: призмы, поляроиды, ячейка Керра. Вращение плоскости поляризации. 3. Задача (тема – дифракция света).

7.	1. Тонкие линзы, их оптическая сила. Элементы электронной оптики. 2. Разветвлённые цепи. Законы Кирхгофа. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея. 3. Задача (тема – экстратоки замыкания и размыкания цепи).
8.	1. Явление электромагнитной индукции. Законы Фарадея, Ленца. Электродвижущая сила индукции. Вихревое электрическое поле. 2. Границы применимости геометрической оптики. Тонкие линзы. 3. Задача (тема – теорема Остроградского-Гаусса).
9.	1. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Энергия и плотность энергии магнитного поля. 2. Теория электромагнитных волн Максвелла и экспериментальные законы геометрической оптики. 3. Задача (тема – взаимосвязь характеристик электростатического поля).
10.	1. Магнитное поле. Характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчёту полей простейших токов. 2. Экстратоки замыкания и размыкания цепи. Взаимная индукция. 3. Задача (тема – интерференция света).
11.	1. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Энергия электромагнитной волны. 2. Магнитное поле движущегося заряда. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители. 3. Задача (тема – замкнутые цепи).
12.	1. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. 2. Циркуляция вектора индукции магнитного поля; поле тороида, соленоида. 3. Задача (тема – естественный и поляризованный свет).
13.	1. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Напряжённость магнитного поля. 2. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Контур с током в магнитном поле. Работа по вращению контура. 3. Задача (тема – дифракционная решетка).
14.	1. Электродвижущая сила индукции. Вращение рамки в магнитном поле. Токи Фуко. 2. Диа-, пара-, ферромагнетики. 3. Задача (тема – закон Ома и Джоуля-Ленца).
15.	1. Магнитные свойства атомов и молекул. Диа-, парамагнетики. 2. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток. 3. Задача (тема – тонкие линзы).
16.	1. Дифракция света. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов. 2. Магнитное поле движущихся зарядов. Взаимодействие движущихся зарядов. 3. Задача (тема – магнитное поле проводника с током).
17.	1. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Ускорители. 2. Границы применимости геометрической оптики. Тонкие линзы. 3. Задача (тема – работа по вращению контура).

18.	1. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение света. Рассеяние света. 2. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Сила взаимодействия проводников с током. 3. Задача (тема: энергия электрического поля уединённого проводника).
19.	1. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Энергия электромагнитной волны. 2. Явление электромагнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Вихревое электрическое поле. 3. Задача (тема – закон Кулона).
20.	1. Границы применимости геометрической оптики. Тонкие линзы, их оптическая сила. 2. Закон Кулона. Напряжённость. Силовые линии. Теорема Остроградского-Гаусса. Применение теоремы Остроградского-Гаусса. 3. Задача (тема – действие магнитного поля на проводник с током).
21.	1. Теория электромагнитных волн Максвелла и экспериментальные законы геометрической оптики. 2. Диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы. Ёмкость конденсаторов различной формы. Энергия электрического поля. 3. Задача (тема – напряжённость магнитного поля).

IV СЕМЕСТР (ЭКЗАМЕН)

№ п/п	ЗАДАНИЕ
1	2
1.	1. Тепловое излучение. Характеристики. Закон Кирхгофа. Модель абсолютно чёрного тела. 2. Частица в одномерной потенциальной яме. Понятие туннелирования. 3. Задача (тема – полупроводниковые приборы).
2.	1. Закон Стефана-Больцмана, Вина, Релея-Джинса. 2. Строение молекул. Молекулярно-кинетическая теория. Максвелловское распределение молекул по скоростям. 3. Задача (тема – электропроводность полупроводников).
3.	1. Тепловое излучение. Спектральная излучательная способность абсолютно чёрного тела. Закон Релея-Джинса. 2. Атомные и молекулярные спектры излучения. Люминесцентное излучение: природа люминесценции, характеристики люминесцирующих веществ. 3. Задача (тема – частица в одномерной потенциальной яме).
4.	1. Квантовая природа излучения. Формула Планка для теплового излучения. Фотоэффект. Работа Столетова. 2. Квантовомеханическое описание атома. Квантовые числа. Атомные и молекулярные спектры излучения. 3. Задача (тема – распределение молекул по скоростям).
5.	1. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновые свойства света. Фотоны. 2. Среднее число столкновений молекул газа. Средняя длина свободного пробега. Явления переноса в газах.

	3. Задача (тема – квантовая природа излучения, формула Планка).
6.	1. Корпускулярно-волновые свойства света. Эффект Комптона. 2. Явления переноса в газах. Уравнение переноса. Диффузия. 3. Задача (тема – закон радиоактивного распада).
7.	1. Закономерности в атомных спектрах. Строение атома. Опыты Резерфорда. 2. Индуцированное излучение. Лазеры. Нелинейная оптика. 3. Задача (тема – гипотеза Луи де Бройля).
8.	1. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца. Теория атома водорода по Н. Бору. Её недостатки. 2. Частицы и физические системы. Статистические распределения частиц по состояниям. Понятие температуры. 3. Задача (тема – фотоэффект, уравнение Эйнштейна).
9.	1. Волновые свойства частиц. Формула Луи де Бройля. 2. Методы регистрации элементарных частиц. Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. 3. Задача (тема – законы теплового излучения).
10.	1. Основные положения квантовой теории. Уравнение Шредингера. Квантовомеханическое описание движения микрочастиц. 2. Явления переноса в газах. Теплопроводность газа. 3. Задача (тема – закономерности в атомных спектрах).
11.	1. Уравнение Шредингера. Квантовомеханическое описание движения микрочастиц. Принцип неопределённости. 2. Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Странные частицы. 3. Задача (тема – излучение, формула Бальмера).
12.	1. Явления переноса в газах. Уравнение переноса. Внутреннее трение. 2. Странные частицы. Несохранение чётности в слабых взаимодействиях. Нейтрино. 3. Задача (тема – ядерные реакции).
13.	1. Распределение Релея-Джинса. Теплоёмкость кристаллов. Фононы. 2. Систематика элементарных частиц. Кварки. Физическая картина мира. 3. Задача (тема – корпускулярные свойства света, эффект Комптона).
14.	1. Квантовая теория свободных электронов в металле. Теплоёмкость электронного газа. 2. Строение ядра. Энергия связи. Природа ядерных сил. 3. Задача (тема – корпускулярные свойства света, давление).
15.	1. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме. 2. Естественная радиоактивность: α -, β -, γ -распад. Законы радиоактивного распада. 3. Задача (тема – теплоёмкость кристаллов, фононы).
16.	1. Энергетические зоны в кристаллах. Динамика электронов в кристаллической решётке. 2. Искусственная радиоактивность. Деление ядра. Ядерный реактор. 3. Задача (тема –).
17.	1. Электропроводность полупроводников. 2. Деление ядра. Ядерный реактор. Реакция синтеза.

	3. Задача (тема – явления переноса в газах, внутреннее трение).
18.	1. Полупроводниковые приборы: диоды, триоды. 2. Частицы и античастицы. Кварки. Физическая картина мира. 3. Задача (тема – явления переноса в газах, теплопроводность).
19.	1. Контактная разность потенциалов. Термоэлектрические явления: явление Зеебека, Пельтье, Томсона. 2. Энергетические зоны в кристаллах. Электропроводность полупроводников. 3. Задача (тема – явления переноса в газах, диффузия).
20.	1. Динамика электронов в кристаллической решётке. Сверхпроводимость. 2. Строение атома. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца. 3. Задача (тема – тепловое излучение).
21.	1. Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Ток в вакууме. 2. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Экспериментальные законы: Стефана-Больцмана, Вина. Распределение излучательной способности Релея-Джинса. 3. Задача (тема – фотоэффект).

5.3. Расчетно-графические задания (РГЗ)

№ РГЗ	Семестр, тематика, содержание	Трудоём- кость, час	Объём пояс- нительной час- ти	Объём графиче- ской части
1	2	3	4	5
I семестр				
1	Кинематика поступательного, вращательного, колебательного движений точки; динамика поступательного, колебательного движений. Переход со знакового языка представления информации на образный и символический; составление и решение систем уравнений, проведение расчётов. Рисунки, графики. Составление уравнений для сплошных сред: понимание текста, перевод на символическое представление. Составление и решение уравнений для тепловых процессов: порождение концептуального аппарата, формализация процессов познания. Графики.	12	Обязателен	Обязателен
II семестр				
2	Кинематика, динамика, законы сохранения поступательного, вращательного, колебательного движений в дифференциально-интегральном представлении: материальной точки; сплошных сред. Аналитическое и графическое представление информации. Гидродинамика, физические свойства твёрдых тел. Фазовые переходы. Элементы теории относительности.	13,5	Обязателен	Обязателен

III семестр				
3	Электрическое поле, его характеристики. Проводники, диэлектрики в электрическом поле. Формализованное представление такого рода знания. Постоянный электрический ток. Законы тока. Магнитное поле. Характеристики. Аналитическое, графическое представление поля. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла. Интерференция, дифракция света. Явление поляризации, поперечность электромагнитных волн. Дисперсия света. Поглощение. Рассеяние.	16	Обязателен	Обязателен
IV семестр				
4	Тепловое излучение. Спектральное распределение. Квантовая природа излучения. Строение атома. Излучение атома. Квантовая теория атома. Молекулы. Явления переноса в газах. Индукированное излучение. Лазеры. Статистические распределения. Теплоёмкость кристаллов. Электроны в металлах. Ток в вакууме, полупроводниках. Строение атомного ядра. Энергия связи. Деление ядра. Ядерные реакции. Методы регистрации элементарных частиц.	9	Обязателен	Обязателен

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в библиотеке ВоГТУ	Наличие литературы на кафедре и в других библиотеках
1	2	3
<u>Основная литература</u>		
1. Калашников, Н.П. Основы физики: учебник для вузов: [в 2 т.]. Т.1 / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. – 2-е изд., переработанное – М.: Дрофа, 2003. – 398 с.	100	
2. Калашников, Н.П. Основы физики: учебник для вузов: [в 2 т.]. Т.2 / Н.П. Калашников, М.А. Смондырев. – 2-е изд., переработанное – М.: Дрофа, 2004. – 431 с.	100	
3. Детлаф, А.А. Курс физики: учебное пособие для вузов / А.А. Детлаф, Б.М. Яворский. – М.: Высш.шк., 2001. – 718 с.	327	
4. Трофимова, Т.И. Курс физики / Т.И. Трофимова. – М.: Высш. шк., 2003. – 542 с.	178	
5. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики: для сту-	71	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во эк- земпляров в библиотеке ВоГТУ	Нали- чие ли- те- ра- ту- ры на ка- фед- ре и в дру- гих биб- лио- теках
1	2	3
<u>Основная литература</u>		
Пронин, Б. В. Физика [Электронный ресурс]: учебник / Б. В. Пронин. - М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2012. - 445 с. - Режим досту- па: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144822	Университетская библиотека он- лайн: электронная библиотечная сис- тема	
Никеров, В. А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Никеров. - М.: Дашков и Ко, 2012. - 452 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=110481	Университетская библиотека он- лайн: электронная библиотечная сис- тема	
Курбачев, Ю. Ф. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Ф. Курбачев. - М.: Евразийский открытый институт, 2011. - 216 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90773	Университетская библиотека он- лайн: электронная библиотечная сис- тема	
Савельев, И. В. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям: в 4 т. . Т. 1 : Механика. Молекулярная физика и тер- модинамика / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева . - М. : КНОРУС , 2009 . - 521 с.	25	
Савельев, И. В. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям: в 4 т. . Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оп- тика / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева . - М. : КНОРУС , 2009 . - 570 с.	25	
Савельев, И. В. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям: в 4 т. . Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Фи- зика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева . - М. : КНОРУС , 2009 . - 359 с. : ил.	25	
Савельев, И. В. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям: в 4 т. . Т. 4 : Сборник вопросов и задач по общей фи- зике / И. В. Савельев; под общ. ред. В. И. Савельева . - М. : КНОРУС , 2009 . - 375 с.	26	
Трофимова, Т. И. Курс физики : задачи и решения: учеб. пособие для вузов по техн. направлениям / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов . - 2-е	54	

изд., испр. . - М. : Academia , 2009 . - 590, [1] с.		
Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учеб. пособие для вузов / И. Е. Иродов . - Изд. 10-е, стер. . - СПб. [и др.] : Лань , 2006 . - 416 с.	64	
<u>Дополнительная литература</u>		
Калашников, Н. П. Основы физики : учебник для техн. специальностей вузов: [в 2 т.] . Т. 1 / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев . - 2-е изд., перераб. . - М. : Дрофа , 2003 . - 398 с.	98	
Калашников, Н. П. Основы физики : учебник для техн. специальностей вузов: [в 2 т.] . Т. 2 / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев . - 2-е изд., перераб. . - М. : Дрофа , 2004 . - 431 с.	100	
Детлаф, А. А. Курс физики : учеб. пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский . - 7-е изд., стер. . - М. : Academia , 2008 . - 719, [1] с.	3	
Детлаф, А. А. Курс физики : учеб. пособие для втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский . - 8-е изд., стер. . - М. : Academia , 2009 . - 719, [1] с.	2	
Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для техн. вузов / В. С. Волькенштейн . - Изд. 3-е, испр. и доп. . - СПб. : Книж. мир , 2008 . - 327 с.	4	
Бондарев, Б. В. Курс общей физики : учеб. пособие для вузов по техн. направлениям / Б. В. Бондарев, Г. Г. Спирин . - М. : Высш. шк. , 2005 . - 559, [1] с.	13	
Курс общей физики в задачах : учеб. пособие / В. Ф. Козлов, Ю. В. Маношкин, А. Б. Миллер [и др.] . - М. : Физматлит , 2010 . - 261, [2] с.	2	
Никеров, В. А. Физика : совр. курс: учебник для вузов / В. А. Никеров . - М. : Дашков и К , 2011 . - 451 с.	1	
Рогачев, Н. М. Курс физики : учеб. пособие для вузов / Н. М. Рогачев . - Изд. 2-е, стер. . - СПб. [и др.] : Лань , 2010 . - 446, [1] с.	1	
<u>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы</u>		
Кафедры физики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.physics.vstu.edu.ru .		

Ответственный за библиографию

 Н.Н. Саныукова

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Перечень основного оборудования	Нумерация тем
1	2	3
1	Лекционное оборудование Smart board.	Все темы
2	Лаборатория по изучению: механики материальной точки, твёрдого тела, сплошных сред; термодинамики.	1 – 9
3	Лаборатория по изучению: электростатики; постоянного тока; электромагнетизма; электромагнитных волн.	1 – 8
4	Лаборатория по изучению: теплового излучения, физики твёрдого тела; строения атома.	1 – 9

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, а также с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению машиностроение и профиля подготовки технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств согласно учебным планам указанных направлений и профилей подготовки.