

# АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Физика»

Дисциплина «Физика» является частью программы бакалавриата «Цифровая экономика и управление на предприятиях машиностроения» по направлению «38.03.01 Экономика».

### Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины «Физика»:

- изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;
- познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, единицы их измерения;
- уяснить логические связи между разделами курса физики, выработать представление о том, что физика является универсальной базой для технических наук, и что те физические явления и процессы, которые пока ограниченно применяются в технике, в будущем могут оказаться в центре новаторских достижений инженерной мысли.

Задачи дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные физические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, области и возможности применения физических эффектов;
- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, границы применимости основных физических моделей;
- основные физические величины и константы, их определения и единицы измерения;
- методы решения физических задач, важных для технических приложений;
- технологии работы с различными видами информации;

уметь:

- выделять физическое содержание в системах и устройствах различной физической природы;
- решать типовые задачи по основным разделам физики;

владеть:

- методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах;
- навыками практического применения законов физики, в том числе при проектировании изделий и процессов;
- методами теоретического исследования физических явлений и процессов, построения математических и физических моделей реальных систем, решения физических задач;
- навыками применения знаний в области физики для изучения других дисциплин.

### Изучаемые объекты дисциплины

- физические явления и процессы в природе и техногенных системах;
- физические законы, описывающие эти явления и процессы;
- приборы для исследования физических систем;
- методы исследования физических систем;
- методы формализованного описания физических систем, в том числе средствами математического и компьютерного моделирования.

## Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	54	54	
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

## Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
	1-й семестр			
<b>Механика</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>10</b>
Тема 1. Кинематика. Динамика поступательного движения. Основные кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейными характеристиками. Прямая и обратная задачи кинематики. Законы равномерного и равнопеременного движения. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы упругости и трения. Тема 2. Динамика вращательного движения.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
<p>Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения. Момент импульса тела. Момент инерции.</p> <p>Тема 3. Работа. Энергия. Элементы механики сплошных сред. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия при поступательном и вращательном движении. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Общие свойства жидкостей и газов. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга</p>				
Колебания и волны	2	0	2	6
<p>Тема 4. Колебания. Амплитуда, частота и фаза колебаний. Закон гармонических колебаний; их изображение на графиках. Сложение колебаний. Идеальный гармонический осциллятор, его уравнение. Маятники. Превращения энергии при колебаниях. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>Тема 5. Волны. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение.</p>				
Молекулярная физика и термодинамика	2	0	4	6
<p>Тема 6. Молекулярно-кинетическая теория. Параметры состояния идеального газа. Равнораспределение энергии молекулы по степеням свободы. Уравнение состояния идеального газа. Законы для изопроцессов. Среднеквадратичная скорость. Распределение Максвелла по скоростям. Распределение Больцмана по энергиям и барометрическая формула.</p> <p>Тема 7. Феноменологическая термодинамика. Термодинамическое равновесие и температура. Нулевое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Энергия одной молекулы, внутренняя энергия идеального газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффици-</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
ент полезного действия. Энтропия.				
Электродинамика	2	0	4	8
Тема 8. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля и принцип суперпозиции. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциальная энергия, потенциал. Разность потенциалов. Равновесие зарядов в проводнике. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия конденсатора. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость.				
Тема 9. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома. Закон Джоуля Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа				
Магнетизм	2	0	4	8
Тема 10. Магнитостатика. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Био-СавараЛапласа. Сила Лоренца. Закон Ампера. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Магнитный поток. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Ферромагнетизм.				
Тема 11. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания и волны. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Гармонические колебания в контуре. Энергетические процессы в контуре. Затухающие колебания в контуре. Реактивные (емкостное и индуктивное) сопротивления. Характеристики затухания. Вынужденные колебания в последовательном контуре. Резонанс. Плоские и сферические электромагнитные волны. Правая тройка векторов $E, B, v$ . Волновое уравнение. Поляризация волн.				
Оптика	2	0	4	8
Тема 12. Интерференция. Когерентность. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках.				
Тема 13. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Дифракционная решетка как спектральный прибор.				
Квантовая физика	2	0	8	8
Тема 14. Квантовая оптика. Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Явление фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.				
Тема 15. Атомная физика и квантовая механика. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Модель атома Бора. Схема энергетических уровней в атоме водорода. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера.				
Тема 16. Ядерная физика и элементарные частицы. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер.				
<b>ИТОГО по 1-му семестру</b>	16	0	34	54
ИТОГО по дисциплине	16	0	34	54

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Кинематика поступательного и вращательного движения
2.	Динамика поступательного движения материальной точки
3.	Динамика вращательного движения
4.	Работа, мощность, энергия
5.	Колебательное движение
6.	Маятники
7.	Волновые процессы
8.	Молекулярно-кинетическая теория вещества
9.	Законы термодинамики
10.	Электростатическое поле в вакууме
11.	Постоянный электрический ток
12.	Магнитное поле в вакууме
13.	Электромагнитная индукция

14.	Электромагнитные колебания
15.	Электромагнитные волны. Свет. Геометрическая оптика
16.	Интерференция света
17.	Дифракция света
18.	Поляризация света
19.	Тепловое излучение. Фотоэффект, световое давление
20.	Модель атома водорода по Бору. Спектры
21.	Элементы квантовой механики
22.	Ядерные реакции