

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

Дисциплина «Физика» является частью программы бакалавриата «Технология машиностроения компьютеризированного производства» по направлению «15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины:

- изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

- приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки периментальных данных; навыки проведения физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

- 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 ограничено применяются в технике, в будущем могут оказаться в центре новаторских достижений инженерной мысли.

Задачи дисциплины:

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 физического исследования, в том числе методы моделирования физических процессов;

- методы решения физических задач, важных для технических приложений;

- физические основы измерений, методы измерения физических величин;

- технологии работы с различными видами информации;

уметь:

- выделять физическое содержание в системах и устройствах различной физической природы;

- осуществлять корректное математическое описание физических явлений в технологических процессах;

- строить и анализировать математические модели физических явлений и процессов при решении прикладных задач;

- решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа и моделирования;

- применять понятия, физические законы и методы решения задач для выполнения технических расчетов, анализа и решения практических проблем, проведения исследований в профессиональной деятельности;

- применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач, использовать основные приемы оценки погрешности и обработки данных эксперимента;

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 использования основных физических приборов;
- методами экспериментального физического исследования (планирование, постановка и обработка данных эксперимента, в том числе с использованием пакетов стандартного программного обеспечения);
- 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 очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	Номер семестра
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	180	90	90
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	64	32	32
- лабораторные работы (ЛР)	72	36	36
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	180	72	108
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет	+		+
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	396	198	198

Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
1 семестр				
Раздел 1 Механика				
1. Кинематика	2		2	4
2. Динамика поступательного движения	2	4	1	7
3. Динамика вращательного движения	3	4	3	10
4. Работа. Энергия	2		1	3
5. Элементы механики сплошных сред	2			2
Раздел 2 Колебания волны				
6. Кинематика колебаний	3		1	4
7. Динамика колебаний	2	8	1	11
8. Волны модулю	3		1	6
Раздел 3 Термодинамика и статистическая физика				
9. Молекулярно-кинетическая теория	1		1	2
10. Феноменологическая термодинамика	3	4	1	8
11. Элементы физической кинетики	1	4		5
Раздел 4 Электростатика и постоянный электрический ток				
12. Электрическое поле в вакууме	4	8	3	15
13. Проводники в электрическом поле	1			1
14. Диэлектрики в электрическом поле	1		1	2
15. Постоянный электрический ток	2	4	2	10
ИТОГО по семестру	32	36	18	72
2 семестр				
Раздел 1 Магнетизм				
16. Магнитостатика	4	4	4	12
17. Магнитное поле в веществе	1	4	1	6
18. Электромагнитная индукция	2	4	2	8
19. Электромагнитные и колебания	2	4		6
20. Уравнения Максвелла	1			1
21. Электромагнитные волны	1			3
Раздел 2 Оптика				
22. Интерференция	3	4	2	9
23. Дифракция	3	4	2	9
24. Поляризация	2	4	2	8
25. Поглощение и дисперсия	1			1
Раздел 3 Квантовая физика				
26. Квантовые свойства электромагнитного излучения	2	4	1	7
27. Планетарная модель атома	1			1
28. Квантовая механика	3		2	5
29. Квантово-механическое описание атомов	2			2
30. Оптические квантовые генераторы	1			1
31. Квантовая статистика				
32. Элементы физики твердого тела	1	4		5
Раздел 4 Ядерная физика. Физическая картина мира				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеау- диторных за- нятий по видам в часах
33. Основы физики атомного ядра	2	1	2	3
34. Элементарные частицы	1		1	1
35. Физическая картина мира				2
ИТОГО по семестру	32	36	18	108
ИТОГО по дисциплине	64	36	72	180

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1.	Определение объема цилиндра
2.	Статистика времени реакции человека
3.	Определение плотности твердого тела
4.	Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда
5.	Исследование соударений шаров
6.	Маятник Обербека
7.	Определение скорости полета пули методом баллистического маятника
8.	Исследование прецессии гироскопа
9.	Маятник Максвелла
10.	Определение коэффициента трения покоя и скольжения
11.	Физический маятник
12.	Определение ускорения свободного падения методом оборотного физического маятника
13.	Определение момента инерции тел методом крутильных колебаний
14.	Изучение свободных колебаний пружинного маятника
15.	Исследование упругих колебаний
16.	Определение коэффициента трения качения методом наклонного маятника
17.	Исследование вынужденных колебаний и резонанса
18.	Определение вязкости жидкости методом Стокса
19.	Определение показателя адиабаты для воздуха
20.	Измерение коэффициента вязкости жидкости и определение энергии активации
21.	Исследование зависимости коэффициента поверхностного натяжения воды от температу- ры
22.	Измерение теплофизических характеристик твердых тел квазилинейным методом
23.	Измерение температурного коэффициента линейного расширения
24.	Изучение электронного осциллографа
25.	Исследование электростатических полей
26.	Измерение емкости конденсатора и диэлектрической проницаемости
27.	Градуировка термомпары
28.	Определение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока
29.	Определение электродвижущей силы источника тока компенсационным методом
30.	Изучение зависимости мощности и коэффициента полезного действия источника тока от нагрузки
31.	Определение магнитной индукции в межполюсном зазоре прибора магнитоэлектрической системы
32.	Исследование магнитного поля кругового тока
33.	Определение составляющих вектора индукции магнитного поля Земли с помощью элек- тронно-лучевой трубки

34.	Изучение явления электромагнитной индукции и взаимной индукции
35.	Изучение явления гистерезиса с помощью электронного осциллографа
36.	Исследование динамической магнитной восприимчивости магнетиков
37.	Определение показателя преломления твердых тел с помощью микроскопа
38.	Определение фокусного расстояния линз
39.	Определение радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона
40.	Определение длины волны света с помощью колец Ньютона Бипризма Френеля
41.	Интерференция лазерного света при отражении от толстой стеклянной пластины
42.	Дифракционные явления (дифракция от круглого отверстия, щели, определение длин волн составляющих естественного света)
43.	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки
44.	Изучение явления дифракции света на дифракционной решетке
45.	Определение расстояния между щелями в опыте Юнга
46.	Дифракция на щели, системах щелей, одномерной и двумерной дифракционной решетке
47.	Определение концентрации раствора сахара поляриметром
48.	Определение степени поляризации лазерного луча. Исследование закона Малюса и закона Брюстера
49.	Исследование поляризации света, прошедшего через пластинку и закона Малюса
50.	Явление поляризации света: стопа Столетова и исследование закона Малюса
51.	Получение и исследование эллиптически поляризованного света
52.	Измерение показателя преломления жидкости с помощью интерферометра Релея
53.	Определение шероховатости поверхности с помощью микроинтерферометра Линника
54.	Исследование фотоэлементов
55.	Внешний фотоэффект. Постоянная Планка
56.	Спектральные характеристики фотопроводимости
57.	Определение постоянной Стефана-Больцмана с помощью пирометра с исчезающей нитью
58.	Измерение температуры и интегрального коэффициента излучения тела методом спектральных отношений
59.	Определение постоянной Планка с помощью светодиода
60.	Исследование линейчатых спектров испускания с помощью
61.	монохроматора УМ-3
62.	Изучение зависимости поглощения света веществом от длины световой волны
63.	Изучение спектра излучения светодиода
64.	Исследование электрических характеристик полупроводников с помощью эффекта Холла
65.	Исследование зависимости электросопротивления полупроводников от температуры
66.	Исследование зависимости электросопротивления металлов от температуры

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия
1.	Кинематика и динамика материальной точки и поступательного движения
2.	Работа, мощность, энергия
3.	Динамика вращательного движения
4.	Элементы механики сплошных сред
5.	Колебательное движение
6.	Волновое движение
7.	Молекулярно-кинетическая теория вещества
8.	Законы термодинамики
9.	Статистические распределения.
10.	Уравнения переноса

11.	Электростатическое поле в вакууме
12.	Электростатическое поле в диэлектриках и проводниках
13.	Постоянный электрический ток
14.	Магнитное поле в вакууме
15.	Магнитное поле в веществе
16.	Электромагнитная индукция
17.	Электромагнитные колебания
18.	Геометрическая оптика
19.	Интерференция света
20.	Дифракция света
21.	Поляризация света
22.	Тепловое излучение
23.	эффект, световое давление
24.	Энергетический спектр атомов и молекул
25.	Зонная теория
26.	Полупроводники
27.	Элементы ядерной физики