

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник УМУ

Брагинский В.И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б2.Б2 Физика**

Направление подготовки 261700 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки бакалавра «Технология и дизайн упаковочного производства»

Форма обучения Очная

Выпускающая кафедра «Техническая механика и упаковочные технологии»

Кафедра-разработчик рабочей программы Физика

Факультет Механический

Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч.	Практич. занятий, ч.	Лаборат. работ, ч.	КП (КР)	СРС, ч.	Форма промежу- точного кон- троля (экз./зачет)
	зач.ед	ч.						
2	4,5	150	36		36		78	зачет, экзамен
3	3,5	138	36		36		66	экзамен
<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>288</b>	<b>72</b>		<b>72</b>		<b>144</b>	

КЕМЕРОВО 2011г.



## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика» является ознакомление с основными физическими законами и явлениями для формирования представлений о современной научной картине мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний, а также для их применения при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина физика относится к базовой части цикла математических и естественнонаучных дисциплин.

Программа дисциплины «Физика» предназначена для студентов 1, 2 курса. Изучение дисциплины требует знания физики в объеме курса средней школы, а также полученные ранее знания при освоении дисциплин «Математика», «Информатика».

Данная дисциплина необходима для успешного освоения дисциплин «Процессы и аппараты пищевых производств», «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Инженерная реология упаковочных сред», «Термодинамика и теплообмен», «Электротехника и электроника», «Основы проектирования механизмов упаковочных автоматов», «Физическая химия упаковочных материалов», «Детали машин и ПТУ».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- **знать** основные физические явления и законы, основные физические величины и физические константы, их определение и единицы их измерения, физические принципы, лежащие в основе действия современных приборов, аппаратов, машин и комплексов, средств измерения и контроля;
- **уметь** выявлять физические явления, лежащие в основе технологических процессов, производить измерения физических величин в различных устройствах и технологических процессах;
- **владеть** основными методами измерений физических величин, навыками физических расчетов, применяющихся к задачам профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

- применение в профессиональной деятельности методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);
- выявление естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечение для их решения соответствующего физико-математического аппарата (ПК-2).

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **8** зачетных единиц, **288** часов.

##### 4.1 Лекционные (теоретические) занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	<b>Физические величины и единицы их измерения</b>	Физика, как наука. Связь физики с другими науками, связь физики и техники. Особенности процесса измерения. Физические величины, основные единицы системы СИ.	2	2	ОК-10 ПК-2
2.	<b>Фундаментальные концепции физики. Основные законы механики</b>	Кинематики поступательного и вращательного движения. Перемещение, скорость, ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Угловые величины, их связь с линейными.	2	2	
3.		Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела. Уравнения движения.	2	2	
4.		Работа переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы.	2	2	
5.		Динамика вращательного движения твёрдого тела. Момент силы и момент импульса механической системы. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера.	2	2	
6.		Законы сохранения энергии импульса и момента импульса. Связь законов сохранения с симметрией пространства и времени.	2	2	
7.		Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Сила Кориолиса.	2	2	
8.		Кинематика и динамика жидкостей и газов. Элементы механики жидкостей. Уравнение неразрывности и Бернулли. Вязкость. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей.	2	2	
9.		Принцип относительности в механике. Преобразование Лоренца. Относительность одновременности. Относительность длин и промежутков времени. Основы релятивистской механики. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии.	2	2	

1	2	3	4	5	6
10.	<i>Теория колебаний и волн</i>	Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Маятники. Энергия гармонических колебаний.	2	2	ОК-10 ПК-2
11.		Затухающие колебания. Вынужденные колебания, Резонанс. Сложение гармонических колебаний.	2	2	
12.		Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Длина волны и волновое число. Интерференция волн. Стоячие волны. Энергия волны. Фазовая и групповая скорость волн.	2	2	
13.	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i>	Основы молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Число степеней свободы молекул. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла.	2	2	
14.		Равновесные состояния и процессы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.	2	2	
15.		Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл) Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его К.П.Д. для идеального газа.	2	2	
16.		Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики.	2	2	
17.		Отступление от законов идеальных газов. Реальные газы уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы. Критическое состояние. Внутренняя энергия реального газа. Особенности жидкого и твердого состояний вещества.	2	2	
18.		Кинетические явления. Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Молекулярно-кинетическая теория диффузии, теплопроводности и внутреннего трения в газах.	2	2	

1	2	3	4	5	6
19.	<i>Электричество и магнетизм</i>	Электрическое поле. Напряжённость и потенциал поля. Расчёт электростатических полей методом суперпозиции. Поток вектором напряжённости. Теорема Остроградского–Гаусса.	2	3	OK-10 ПК-2
20.		Электростатика в веществе. Свободные и связанные заряды. Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Типы диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Электрическое смещение.	2	3	
21.		Магнитостатика в вакууме. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Вихревой характер магнитного поля.	2	3	
22.		Магнитостатика в веществе. Магнитные моменты атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Напряжённость магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетизм.	2	3	
23.		Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля.	2	3	
24.		Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла. Материальные уравнения. Электромагнитные волны.	2	3	
25.	<i>Оптика</i>	Элементы фотометрии. Законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Оптические системы.	2	3	
26.		Интерференция света. Понятие о когерентности. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Оптическая длина пути. Интерферометры. Интерференция в тонких пленках.	2	3	
27.		Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Фраунгофера на одной щели и дифракционной решетке. Физический смысл спектрального разложения. Элементы Фурье-оптики.	2	3	

1	2	3	4	5	6
28.	<b>Квантовая физика.</b>	Тепловое излучение. Гипотеза Планка. Корпускулярные свойства света. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм Принцип неопределённости.	2	3	ОК-10 ПК-2
29.		Уравнение Шредингера. Волновая функция и её физический смысл. Квантовые состояния. Принцип суперпозиции. Принцип причинности в квантовой механике.	2	3	
30.		Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии частицы. Квантовый гармонический осциллятор. Атом водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа.	2	3	
31.		Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атомах по состояниям.	2	3	
32.		Радиоактивность. Состав ядра. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Кварки и глюоны. Лептоны и адроны. Современная систематика элементарных частиц.	2	3	
33.	<b>Статистическая физика и термодинамика</b>	Классическая и квантовая статистики. Фазовое пространство. Функция распределения. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.	2	3	
34.	<b>Физические принципы, лежащие в основе действия современных приборов</b>	Энергетические зоны в кристаллах. Распределение электронов по энергетическим зонам. Валентная зона и зона проводимости. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Собственная и примесная проводимость. Контактные явления. Диод. Транзистор.	2	3	
35.	<b>Основы нанотехнологий</b>	Основные принципы формирования наносистем и наноматериалов. Основы физика наноустройств. Устройства нанoeлектроники.	2	3	
36.	<b>Основы си-нергетики</b>	Термодинамика открытых систем, далеких от равновесия. Диссипативные системы. Понятие о самоорганизации. Синергетика.	2	3	
<b>Итого:</b>			72		

#### 4.2. Практические (семинарские) занятия: не предусмотрены учебным планом

### 4.3. Лабораторные занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	Се-мestr	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	<b>Вводное занятие</b>	Ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лабораториях кафедры физики. Ознакомление с методами обработки результатов измерений.	4	2	ОК-10 ПК-2
2.	<b>Физические основы механики</b>	Изучение закономерностей свободно падающих тел. Определение ускорения свободного падения.	4	2	
3.		Определение момента инерции маятника Обербека.	4	2	
4.	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	Определение отношения теплоемкостей воздуха $C_p/C_v$ методом Клемана-Дезорма.	4	2	
5.		Определение вязкости жидкости методом Стокса.	4	2	
6.	<b>Электричество и магнетизм</b>	Исследование электростатического поля.	4	2	
7.		Измерение сопротивлений при помощи мостовой схемы.	4	2	
8.		Измерение напряженности магнитного поля Земли.	4	2	
9.		Снятие петли гистерезиса ферромагнетика.	4	2	
10.	<b>Физика колебаний и волн. Оптика</b>	Определение ускорения свободного падения методом обратного маятника.	4	3	ПК-2
11.		Определение скорости звука в воздухе	4	3	
12.		Определение фокусного расстояния линз.	4	3	
13.		Изучение закона освещенности	4	3	
14.		Кольца Ньютона.	4	3	
15.		Дифракционная решетка	4	3	
16.		Изучения явления поляризации света	4	3	
17.	<b>Квантовая физика</b>	Определение постоянной Стефана-Больцмана по излучательной способности вольфрама.	4	3	
18.		Исследование зависимости проводимости полупроводника от температуры.	4	3	
<b>Итого:</b>			72		

### 4.4. Расчетно-графические работы: не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
<i>Физические основы механики, молекулярная физика и термодинамика.</i>	1	Подготовка к лабораторным работам	15
	2	Оформление отчетов к лабораторным работам	15
	3	Подготовка к зачету	12
	4	Подготовка к экзамену	36
<i>Электричество и магнетизм, оптика, квантовая физика, статистическая физика</i>	5	Подготовка к лабораторным работам	12
	6	Оформление отчетов к лабораторным работам	12
	7	Подготовка к коллоквиуму №1 и №2	15
	8	Подготовка к экзамену	27
<b>Итого:</b>			144

#### 5. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом и составляет не менее 20% от аудиторных занятий, т.е. не менее 28,8 ч.

##### Занятия, проводимые в интерактивных формах

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во часов	Методы активного обучения	Кол-во час
1	<i>Квантовая физика.</i>	лекция	6	Проблемная лекция	2
2	<i>Оптика</i>	лекция	6	Проблемная лекция	2
3	<i>Понятия, законы и модели механики</i>	лабораторные работы.	16	Компьютерная симуляция	12
4	<i>Электричество и магнетизм</i>	лабораторные работы	16	Работа в команде	12

5	<b>Физика колебаний и волн</b>	лабораторные работы	4	Дискуссия	4
Итого					32

### 6. Формы контроля освоения дисциплины

Семестр	Наименование контрольной точки	Охватываемые разделы	Коэффициент
			весомости
2	Выполнение лабораторных работ № 1-9 Защита лабораторных работ № 1-9 Коллоквиум №1 Коллоквиум №2 Зачет Экзамен <i>Итого:</i>	1-24	0,045
		1-24	0,225
		1-7	0,16
		8-14	0,12
			0,15
			0,3
			1,0
3	Выполнение лабораторных работ № 1-9 Защита лабораторных работ № 1-9 Коллоквиум №1 Коллоквиум №2 Экзамен <i>Итого:</i>	25-34	0,045
		25-34	0,225
		15-22	0,21
		23-31	0,22
			0,3
			1,0
			1,0

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 7.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Порядковый номер и библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемТИПП	Планируемое число студентов пользователей	Число экземпляров выделяемое на поток
1	2	3	4
<b>Основная литература</b>			
1. Трофимова Т.И. Курс физики [Текст] : учеб. пособие для инж.-техн. спец. вузов / Т. И. Трофимова. - 8-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2004. - 544 с (Рекомендовано Министерством образования в качестве учебного пособия для инженерно-физических специальностей вузов)	53.Т76	15	15
<b>Дополнительная литература</b>			
1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : для студ. техн. вузов / В. С. Волькенштейн. - изд. доп. и перераб. - СПб. : СпецЛит, 2001. - 327 с.	53. В71	15	15
2. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х т. [Текст] : учеб. пособие для техн. вузов. Том 1. Механика. Молекулярная физика / И. В. Савельев	53.С12	15	Для работы в читальном зале

ев. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 432 с.			
3. Савельев И.В. Курс физики. В 3-х тт. [Текст] : учеб. пособие для вузов. Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика / И. В. Савельев. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 480 с.	53.С12	15	Для работы в читальном зале
4. Савельев И.В. Курс общей физики. В 3-х т. [Текст] : учеб. пособие для техн. вузов. Т.3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела / И. В. Савельев. - 9-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008.	53.С12	15	Для работы в читальном зале
5. Фриш С.Э. Курс общей физики. В 3-х тт. [Текст] : учебник для техн. вузов. Том 1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. - 13-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 480 с.	53.Ф90	15	Для работы в читальном зале
6. Фриш С.Э. Курс общей физики. В 3-х тт. [Текст] : учебник для техн. вузов. Том 2. Электрические и электромагнитные явления / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. - 12-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 528 с.	53.Ф90	15	Для работы в читальном зале
7. Фриш С.Э. Курс общей физики. В 3-х тт. [Текст] : учебник для вузов. Том 3. Оптика. Атомная физика / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2009. - 656 с.	53.Ф90	15	Для работы в читальном зале
Методические разработки кафедры			
1. Бахтин Н.А., Осинцев А.М. Физика [Текст] : курс лекций для студентов вузов. Ч. 1. Механика / Н. А. Бахтин, А. М. Осинцев ; КемТИПП. - Кемерово : КемТИПП, 2008. - 176 с.	53.Б30	15	15
2. Бахтин Н.А., Осинцев А.М. Физика. В 3-х ч. [Текст] : курс лекций для студ. вузов. Ч. 2. Электричество, магнетизм, оптика / Н. А. Бахтин, А. М. Осинцев. - Кемерово : КемТИПП, 2009. - 192 с.	53.Б30	15	9

3. Лабораторные работы по курсу "Механика" [Текст] : метод. указания для студ. всех спец. всех форм обучения / Н. А. Бахтин, Н. М. Волкова, Г. Я. Кирсанов и др. ; КемТИПП. - Кемерово : КемТИПП, 2006. - 63 с.	531.Л12	15	15
4. Бахтин Н.А. Молекулярная физика и термодинамика [Текст] : метод. указ. к лаб. работам по физике для студ. всех форм. обуч. / Н. А. Бахтин ; КемТИПП. - Кемерово : КемТИПП, 2003. - 43 с.	539.1.Б30	15	9
5. абортаторные работы по дисциплине "Электричество и магнетизм" [Текст] : метод. указ. для студ. всех спец. / Н. А. Бахтин [и др.] ; КемТИПП. - Кемерово : КемТИПП, 2008. - 72 с	537.Л12	15	15
6. Механика. Молекулярная физика и термодинамика [Текст] : сб. заданий по физике для контроля знаний и самостоятельной работы студ. всех спец. / Л. С. Каминская [и др.]. - Кемерово : КемТИПП, 2010. - 99 с.	531.М55	15	15
7. Электричество и магнетизм [Текст] : сб. заданий по физике для контроля знаний и самостоятельной работы студ. всех спец. / Н. М. Волкова [и др.]. - Кемерово : КемТИПП, 2010. - 64 с.	537.С45	15	15
8. Сборник задач по физике [Текст] : практикум для студ. вузов. Ч. 1. Механика / Л. С. Каминская и др. ; КемТИПП. - Кемерово : КемТИПП, 2006. - 52 с.	53.С23	15	15
9. Сборник задач по физике [Текст] : практикум для студентов вузов. Ч. 2. Оптика / Л. С. Каминская, Л. А. Киценко, Н. И. Одышев, О. Т. Сташкова, Л. Д. Уфимцева ; КемТИПП. - Кемерово : КемТИПП, 2007. - 76 с.	53.С23	15	15
10. Тестовые задания по физике [Текст] : практикум к лабораторным работам / Н.М. Волкова, Л.С. Каминская, О.Т. Сташкова ; КемТИПП. - Кемерово : КемТИПП, 2004. - 64 с.	53.Т36	15	10
11. Сборник задач по физике [Текст] : практикум для студ. вузов. Ч. 3. Электричество и магне-	53.С23	15	15

тизм / Л. С. Каминская, Л. А. Киценко, Н. И. Одышев, О. Т. Сташкова, Л. Д. Уфимцева ; КемТИПП. - Кемерово : КемТИПП, 2008. - 80 с.			
12. Сборник задач по физике [Текст] : практикум для студ. вузов. Ч. 4. Молекулярная физика и термодинамика / Л. С. Каминская, Л. А. Киценко, Н. И. Одышев, О. Т. Сташкова, Л. Д. Уфимцева. - Кемерово : КемТИПП, 2009. - 76 с.	53.C23	15	15
13. Физика. Раздел "Оптика" [Текст] : лабораторный практикум для студ. вузов / Н. А. Бахтин, А. М. Осинцев, Н. М. Волкова, Г. Н. Кирсанов, Н. Б. Шубина ; КемТИПП. - Кемерово : КемТИПП, 2007. - 91 с.	535.Ф50	15	9

### 7.2. Информационное обеспечение дисциплины

1. <http://e-lib.kemtipp.ru/?id=22> – электронная библиотека КемТИПП (Физика)
2. <http://en.edu.ru/catalogue/304> – естественно-научный образовательный портал (Физика)
3. [www.fizkaf.narod.ru](http://www.fizkaf.narod.ru) – кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования
4. <http://e.lanbook.com/books> - Электронно-библиотечная система «Лань»

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Для проведения лекционных занятий:
  - а. комплект электронных презентаций/слайдов,
2. Для проведения лабораторных работ:
  - а. лаборатория механики, оснащенная комплектом лабораторного оборудования для проведения типовых лабораторных работ механики, физики колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики;
  - б. лаборатория электричества и магнетизма, оснащенная комплектом лабораторного оборудования для проведения типовых лабораторных работ по курсу электричества и магнетизма;
  - с. лаборатория оптики, оснащенная, комплектом лабораторного оборудования для проведения типовых лабораторных работ по курсу оптики, квантовой физики и физики конденсированного состояния.