

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

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник УМУ

Брагинский В.И.

(Ф.И.О.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б2.Б2 Физика**

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 151003 «Технологические машины и оборудование» \_\_\_\_\_

Квалификация (степень) выпускника \_\_\_\_\_ бакалавр \_\_\_\_\_

Профиль подготовки бакалавра \_\_\_\_\_ «Машины и аппараты пищевых производств». \_\_\_\_\_  
«Пищевая инженерия» \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ Очная \_\_\_\_\_

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ «Машины и аппараты пищевых производств» \_\_\_\_\_

Кафедра-разработчик рабочей программы \_\_\_\_\_ «Физика» \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_ ФМППС \_\_\_\_\_

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	9	324	50	20	50		204	экзамен
Итого	9	324	50	20	50		204	

КЕМЕРОВО 2011г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 151003 от 17 сентября 2009 г. № 337 и ООП утвержденная на основании ФГОС ВПО от 25 января 2011 г № 96

Рабочую программу составил (и) доцент Судаков В.И.  
(должность, Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры физики  
«14» 04 2011 г. протокол № 7 Зав. кафедрой Осинцев А.М.  
(дата) (подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена методкомиссией ФМППС факультета и рекомендована к  
утверждению (наименование)  
«  »    201\_г. протокол №    Председатель МК     
(дата) (подпись, Ф.И.О.)

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методической лаборатории  
«  »    201\_г. Регистрационный номер   .  
(дата)     
(подпись лица, зарегистрировавшего программу)

## 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 «Теоретическая механика», «Механика жидкости и газа», «Электротехника и электроника».

## 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, принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов;
- **уметь** применять физико-математические методы для проектирования изделий и технологических процессов;
- **владеть** методами проведения физических измерений, методами оценки погрешностей при проведении эксперимента;

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

- целенаправленное применение базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности (ОК-9);
- обеспечение моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проведение экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-18).

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц 324 часа.

##### 4.1 Лекционные (теоретические) занятия

№ раздела	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-9 ПК-18
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. Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела. Уравнения движения. Работа переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы. Динамика вращательного движения твёрдого тела. Момент силы и момент импульса механической системы. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера. Законы сохранения энергии импульса и момента импульса. Связь законов сохранения с симметрией пространства и времени. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Сила Кориолиса. Кинематика и динамика жидкостей и газов. Элементы механики жидкостей. Уравнение неразрывности и Бернулли. Вязкость. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей. 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.	10	2	

1	2	3	4	5	6
3.	<b><i>Теория колебаний и волн</i></b>	Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Маятники. Энергия гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания, Резонанс. Сложение гармонических колебаний. 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	
4.	<b><i>Молекулярная физика и термодинамика</i></b>	Основы молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Число степеней свободы молекул. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла. Равновесные состояния и процессы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл) Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его К.П.Д. для идеального газа. Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики. 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. 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.	10	2	ОК-9 ПК-18

1	2	3	4	5	6
5.	<b>Электричество и магнетизм</b>	<p>Электрическое поле. Напряжённость и потенциал поля. Расчёт электростатических полей методом суперпозиции. Поток вектором напряжённости. Теорема Остроградского–Гаусса. Электростатика в веществе. Свободные и связанные заряды. Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов в проводнике. Типы диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость вещества. Электрическое смещение. Магнитостатика в вакууме. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Вихревой характер магнитного поля. Магнитостатика в веществе. Магнитные моменты атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Напряжённость магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетизм. Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля. Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла. Материальные уравнения. Электромагнитные волны.</p>	10	2	ОК-9 ПК-18
6.	<b>Оптика</b>	<p>Элементы фотометрии. Законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Оптические системы. Интерференция света. Понятие о когерентности. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Оптическая длина пути. Интерферометры. Интерференция в тонких пленках. 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.</p>	4	2	

1	2	3	4	5	6
7.	<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. Уравнение Шредингера. Волновая функция и её физический смысл. Квантовые состояния. Принцип суперпозиции. Принцип причинности в квантовой механике. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии частицы. Квантовый гармонический осциллятор. Атом водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа. Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атомах по состояниям. Радиоактивность. Состав ядра. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Кварки и глюоны. Лептоны и адроны. Современная систематика элементарных частиц.	4	2	ОК-9 ПК-18
8.	<b>Статистическая физика и термодинамика</b>	Классическая и квантовая статистики. Фазовое пространство. Функция распределения. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.	2	2	
9.	<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	2	
10.	<b>Основы нанотехнологий</b>	Основные принципы формирования наносистем и наноматериалов. Основы физика наноустройств. Устройства наноэлектроники.	2	2	
11.	<b>Основы синергетики</b>	Термодинамика открытых систем, далеких от равновесия. Диссипативные системы. Понятие о самоорганизации. Синергетика.	2	2	
<b>Итого:</b>			50		

#### 4.2. Практические (семинарские) занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Кол-во часов	Се- ме- стр	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	<i>Физические основы механики твердых тел</i>	Кинематика.	2	2	ПК-18
2.		Динамика материальной точки.	2	2	
3.		Динамика твердого тела	2	2	
4.		Законы сохранения	2	2	
5.	<i>Гидродинамика</i>	Элементы гидродинамики	2	2	
6.	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i>	Газовые законы	2	2	
7.		Распределения Максвелла и Больцмана	2	2	
8.		Первое и второе начала термодинамики	2	2	
9.		Явления переноса	2	2	
10.	<i>Электричество и магнетизм</i>	Электростатика	2	2	
<b>Итого:</b>			<b>20</b>		



### 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	ПК-18
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	
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>Оптика</b>	Определение фокусного расстояния линз.	4	2	
11.		Изучение закона освещенности	4	2	
12.		Кольца Ньютона.	4	2	
13.		Дифракционная решетка	2	2	
<b>Итого:</b>			50		

### 4.4. Расчетно-графические работы

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	35
	2	Оформление отчетов к лабораторным работам	20
	3	Подготовка к практическим занятиям	35
	4	Подготовка к коллоквиуму №1	30
<i>Электричество и магнетизм, оптика квантовая физика, статистическая физика</i>	5	Подготовка к коллоквиуму №2	30
	6	Выполнение домашних заданий	27
	7	Подготовка к экзамену	27
<b>Итого:</b>			204

#### 5. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом и составляет не менее 20% от аудиторных занятий, т.е. не менее 24 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	4	Проблемная лекция	2
2	<i>Оптика</i>	лекция	4	Проблемная лекция	2
3	<i>Понятия, законы и модели механики</i>	лабораторные работы.	10	Компьютерная симуляция	8
4	<i>Электричество и магнетизм</i>	лабораторные работы	10	Работа в команде	8
5	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i>	лабораторные работы	4	Дискуссия	4
<b>Итого:</b>					24

## 6. Контроль освоения дисциплины.

Семестр	Наименование контрольной точки	Охватываемые разделы	Коэффициент
			весомости
2	Выполнение лабораторных работ № 1-13	1-5	0,045
	Защита лабораторных работ № 1-13	1-5	0,225
	Выполнение домашних заданий	1-5	0,18
	Коллоквиум №1	1-4	0,1
	Коллоквиум №2	5-8	0,1
	Экзамен		0,25
	<i>Итого:</i>		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. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 432 с.	53.С12	15	Для работы в читальном зале
3. Савельев И.В. Курс физики. В 3-х тт. [Текст] : учеб. пособие для вузов. Том 2. Электричество. Колебания и	53.С12	15	Для работы в читальном зале

волны. Волновая оптика / И. В. Савельев. - 4-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2008. - 480 с.			
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. Кирса-	531.Л12	15	15

нов и др. ; КемТИПП. - Кемерово : КемТИПП, 2006. - 63 с.			
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 магнетизм / Л. С. Каминская, Л. А. Киценко, Н. И. Одышев, О. Т. Сташкова, Л. Д. Уфимцева ; КемТИПП. - Кемерово : Кем-	53.С23	15	15

ТИПП, 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.