

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.Б3 Физика

Направление подготовки 141200 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки бакалавра «Холодильная техника и технологии»

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Теплохладотехника

Кафедра-разработчик рабочей программы Физика

Факультет многоступенчатой профессиональной подготовки студентов

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.						
1	4	144	36	18	36		54	зачет
2	3	108	36		36		36	экзамен
Итого	7	252	72	18	72		90	

КЕМЕРОВО 2011г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 141200 от 17 сентября 2009 г. № 337 и ООП утвержденная на основании ФГОС ВПО от 25 января 2011 г № 96

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры _____

«__» _____ 201_г. протокол №_____ Зав. кафедрой _____

(дата)

(подпись, Ф.И.О.)

Рабочую программу составил (и) _____

(должность, Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена методкомиссией _____ 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», «Термодинамика и теплообмен», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Детали машин и ПТУ», «Теплофизические процессы в холодильной технологии».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования.

1. **Знать** основные физические явления и законы; (ОК-10), (ОК-15).
2. **Знать** основные физические величины и физические константы, их определение и единицы их измерения; (ПК-1), (ПК-2).
3. **Знать** принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов (ОК-15), (ПК-1)..
4. **Уметь** применять физико-математические методы для решения практических задач; (ПК-1), (ПК-2).
5. **Уметь** применять статистические методы к оценке точности измерений и испытаний (ПК-1), (ПК-2).
6. **Владеть** методами проведения физических измерений, методами оценки погрешностей при проведении эксперимента (ПК-1), (ПК-2).

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

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.	Физические величины и единицы их измерения	Физика, как наука. Связь физики с другими науками, связь физики и техники. Особенности процесса измерения. Физические величины, основные единицы системы СИ.	2	1	Использование основных постулатов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК-10); использование фундаментальных законов природы в процессе профессиональной деятельности (ОК-15); применение физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований (ПК-2).
2.	Физические основы механики	Кинематики поступательного и вращательного движения. Перемещение, скорость, ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Угловые величины, их связь с линейными.	2	1	
3.		Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела. Уравнения движения.	2	1	
4.		Работа переменной силы. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы.	2	1	
5.		Динамика вращательного движения твёрдого тела. Момент силы и момент импульса механической системы. Момент инерции тела относительно оси. Теорема Штейнера.	2	1	
6.		Законы сохранения энергии импульса и момента импульса. Связь законов сохранения с симметрией пространства и времени.	2	1	
7.		Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Сила Кориолиса.	2	1	
8.		Кинематика и динамика жидкостей и газов. Элементы механики жидкостей. Уравнение неразрывности и Бернулли. Вязкость. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей.	2	1	
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	1	

1	2	3	4	5	6
10.	Теория колебаний и волн	Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Маятники. Энергия гармонических колебаний.	2	1	Использование основных постулатов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК-10); использование фундаментальных законов природы в процессе профессиональной деятельности (ОК-15);
11.		Затухающие колебания. Вынужденные колебания, Резонанс. Сложение гармонических колебаний.	2	1	
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	1	
13.	Молекулярная физика и термодинамика	Основы молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Число степеней свободы молекул. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла.	2	1	применение физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований (ПК-2).
14.		Равновесные состояния и процессы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Адиабатный процесс.	2	1	
15.		Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс (цикл) Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно и его К.П.Д. для идеального газа.	2	1	
16.		Термодинамические функции состояния. Второе начало термодинамики. Энтропия. Энтропия идеального газа. Статистическое толкование второго начала термодинамики.	2	1	
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	1	
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	1	

1	2	3	4	5	6
19.	Электричество и магнетизм	Электрическое поле. Напряжённость и потенциал поля. Расчёт электростатических полей методом суперпозиции. Поток вектором напряжённости. Теорема Остроградского–Гаусса.	2	2	Использование основных постулатов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК-10); использование фундаментальных законов природы в процессе профессиональной деятельности (ОК-15); применение физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований (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	2	
21.		Магнитостатика в вакууме. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Магнитное поле тока. Закон Био-Савара-Лапласа. Вихревой характер магнитного поля.	2	2	
22.		Магнитостатика в веществе. Магнитные моменты атомов. Намагниченность. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Напряжённость магнитного поля. Диа-, пара- и ферромагнетизм.	2	2	
23.		Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Явление взаимной индукции. Энергия магнитного поля.	2	2	
24.		Основы теории Максвелла для электромагнитного поля. Уравнения Максвелла. Материальные уравнения. Электромагнитные волны.	2	2	
25.	Оптика	Элементы фотометрии. Законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Оптические системы.			
26.		Интерференция света. Понятие о когерентности. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Оптическая длина пути. Интерферометры. Интерференция в тонких пленках.	2	2	
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	2	2	

		Фурье-оптики.			
--	--	---------------	--	--	--

1	2	3	4	5	6
28.	Квантовая физика	Тепловое излучение. Гипотеза Планка. Корпускулярные свойства света. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм Принцип неопределённости.	2	2	Использование основных постулатов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности (ОК-10); использование фундаментальных законов природы в процессе профессиональной деятельности (ОК-15); применение физико-математического аппарата, теоретических, расчетных и экспериментальных методов исследований (ПК-2).
29.		Уравнение Шредингера. Волновая функция и её физический смысл. Квантовые состояния. Принцип суперпозиции. Принцип причинности в квантовой механике.	2	2	
30.		Частица в одномерной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии частицы. Квантовый гармонический осциллятор. Атом водорода. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа.	2	2	
31.		Спин электрона. Спиновое квантовое число. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение электронов в атомах по состояниям.	2	2	
32.		Радиоактивность. Состав ядра. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Кварки и глюоны. Лептоны и адроны. Современная систематика элементарных частиц.	2	2	
33.	Статистическая физика и термодинамика	Классическая и квантовая статистики. Фазовое пространство. Функция распределения. Понятие о квантовых статистиках Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.	2	2	
34.	Физические принципы, лежащие в основе действия современных приборов	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	
35.	Основы нанотехнологий	Основные принципы формирования наносистем и наноматериалов. Основы физика наноустройств. Устройства нанoeлектроники.			
36.	Основы синергетики	Термодинамика открытых систем, далеких от равновесия. Диссипативные системы. Понятие о самоорганизации. Синергетика.	2	2	

4.2. Практические (семинарские) занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Физические основы механики	Кинематика.	2	1	Способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат (ПК-1).
2.		Динамика материальной точки.	2	1	
3.		Динамика твердого тела	2	1	
4.		Законы сохранения	2	1	
5.		Элементы гидродинамики			
6.		Газовые законы	2	1	
7.		Распределения Максвелла и Больцмана	2	1	
8.		Первое и второе начала термодинамики	2	1	
9.		Явления переноса	2	1	

4.2. Лабораторные занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Вводное занятие	Ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лабораториях кафедры физики. Ознакомление с методами обработки результатов измерений.	4	1	Владеть культурой безопасности (ОК-21).
2.	Физические основы механики	Изучение закономерностей свободно падающих тел. Определение ускорения свободного падения.	4	1	Умение применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований (ПК-2). Умение составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов (ПК-5);.
3.		Определение момента инерции маятника Обербека.	4	1	
4.	Молекулярная физика и термодинамика	Определение отношения теплоемкостей воздуха C_p/C_v методом Клемана-Дезорма.	4	1	
5.		Определение вязкости жидкости методом Стокса.	4	1	
6.	Электричество и магнетизм	Исследование электростатического поля.	4	1	Умение проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов (ПК-30). Способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований (ПК-32).
7.		Измерение сопротивлений при помощи мостовой схемы.	4	1	
8.		Измерение напряженности магнитного поля Земли.	4	1	
9.		Снятие петли гистерезиса ферромагнетика.	4	1	
10.	Физика колебаний и волн. Оптика	Определение ускорения свободного падения методом обратного маятника.	4	2	Умение проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов (ПК-30). Способность измерять и составлять описание проводимых экспериментов; владение статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований (ПК-32).
11.		Определение скорости звука в воздухе	4	2	
12.		Определение фокусного расстояния линз.	4	2	
13.		Изучение закона освещенности	4	2	
14.		Кольца Ньютона.	4	2	
15.		Дифракционная решетка	4	2	
16.		Изучения явления поляризации света	4	2	
17.	Квантовая физика Элементы физики конденсированного состояния	Определение постоянной Стефана-Больцмана по излучательной способности вольфрама.	4	2	
18.		Исследование зависимости проводимости полупроводника от температуры.	4	2	

4.3. 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	18
	2	Оформление отчетов к лабораторным работам	18
	3	Подготовка к практическим занятиям	18
		Выполнение расчетно-графических и домашних заданий	6
<i>Электричество и магнетизм, оптика квантовая физика, статистическая физика</i>	4	Подготовка к лабораторным работам	9
	5	Оформление отчетов к лабораторным работам	9
	6	Выполнение расчетно-графических и домашних заданий	12
Итого:			90

Домашние задания, типовые расчеты и т.п.

1. Домашние задания по механике (тесты).
2. Домашние задания по молекулярной физике и термодинамике (тесты).
3. Домашние задания по электричеству и магнетизму (тесты).
4. Домашние задания по оптике и квантовой физике (тесты).

5. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом и составляет не менее 20% от аудиторных занятий, т.е. не менее 32 ч.

Занятия, проводимые в интерактивных формах

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Методы активного обучения	Кол-во час
	<i>Квантовая физика, элементы физики атома и молекулы, ядра и элементарных частиц</i>	Проблемная лекция (лекции 28-32, 35,36)	Дискуссии	14
	<i>Физические основы механики, электричество и магнетизм; физика колебаний и волн</i>	Виртуальные лабораторные работы. (лабораторные занятия 2,3,5,6,9)	Компьютерная симуляция	20
	<i>Итого</i>			34

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- письменные домашние задания;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ (тестирование);
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и письменных домашних заданий.

Рубежная аттестация студентов производится по окончании раздела в следующих формах:

- тестирование;
- контрольные работы;

Промежуточный контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена(зачета) и включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач, либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач и пр.).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результат обучения по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины.

**Формирование итоговой оценки по дисциплине
с использованием балльно-рейтинговой оценки работы студентов в семестре**

Цифровое выражение	Словесное выражение	Описание работы и результатов работы студента
5	отлично	Активно участвовал в обсуждении лекционного материала по данной дисциплине на семинарах, выполнил весь объем расчетно-графических и контрольных заданий. На экзамене дал правильные ответы более чем на 75% поставленных вопросов, ответы иллюстрированы примерами и даны с обобщениями.
4	хорошо	Активно участвовал в обсуждении лекционного материала по данной дисциплине на семинарах, выполнил весь объем расчетно-графических и контрольных заданий. На экзамене дал правильные ответы на 75% поставленных вопросов, ответы полные, но иногда без иллюстрирующих примеров и четко выраженных обобщений.
3	удовлетворительно	Участвовал в работе семинаров, выполнил весь объем расчетно-графических и контрольных заданий. На экзамене дал правильные ответы только на 50% поставленных вопросов, ответы без иллюстрирующих примеров и обобщений.
2	неудовлетворительно	Не постоянно участвовал в работе семинара, не выполнил весь объем расчетно-графических работ и контрольных заданий. На экзамене дал правильные ответы менее чем на 50% поставленных вопросов.

Оценка производится по 100-балльной шкале.

Оценка по традиционной (пятибалльной) шкале		Соответствующий интервал по 100-балльной шкале
словесная	численная	
Отлично	5	86 – 100
Хорошо	4	71 – 85
Удовлетворительно	3	56 -70

**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
Основная литература			
1. Трофимова Т.И. Курс физики. М., Высш. шк. 1990.	53.Т76	10	10
2. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Курс общей физики. М., Высш. Шк. 1979.	53.Я22	10	10
3. Волькенштейн В.С. Сборник задач по курсу общей физики. М., Наука. 1985.	53.В71	10	10

Дополнительная литература			
Савельев И.В. Курс общей физики Т.1, 2, 3. М., Наука	53.С12	10	10
Методические разработки кафедры			
1. Бахтин Н.А., Осинцев А.М. Конспект лекций.	535.Б30	10	10
6. Бахтин Н.А., Попов А.В. Механика. Лабораторный практикум для студентов всех специальностей.	531.Б30	10	10
1. Уфимцева Л.Д. Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике.	53.У88	10	10
5. Кирсанов Г.Я. Методические указания к лабораторным работам по электричеству и магнетизму.	537.К43	10	10
3. Бахтин Н.А., Кирсанов Г.Я., Осинцев А.М. Лабораторный практикум по оптике.	535.Б30	10	10
7. Каминская Л.С., Киценко Л.А., Сташкова О.Т. Сборник задач и тестовых вопросов по физике. Ч.1. 1997.	53.К18	10	Для работы в читальном зале
8. Каминская Л.С., Киценко Л.А., Сташкова О.Т. Сборник задач и тестовых вопросов по физике. Ч.2. 1998.	53.К18	10	Для работы в читальном зале

7.2. Информационное обеспечение дисциплины

1. <http://e-lib.kemtip.ru/?id=22> – электронная библиотека КемТИПП (Физика)
2. <http://en.edu.ru/catalogue/304> – естественно-научный образовательный портал (Физика)
3. www.fizkaf.narod.ru – кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия:

- а. комплект электронных презентаций/слайдов,
2. Лабораторные работы
 - 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.