

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

"Утверждаю"
Проректор по УМР
В.В.Криницин
" ____ " _____ 2009 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА, шифр ЕН.Ф.03

Специальность:

190701 (653400) – Организация перевозок и управление на транспорте

Факультет менеджмента и общественных коммуникаций.

Кафедра физики.

Курс 1. Форма обучения дневная. Семестр 2.

Общий объем учебных часов на дисциплину 100 часов.

Аудиторные занятия 56 часов:

Лекции 20 часов.

Практические занятия (ПЗ) 20 часов.

Лабораторные работы (ЛР) 16 часов.

Расчетная работа

Самостоятельная работа 44 часа.

Вид итогового контроля экзамен (2 сем.).

Москва – 2009

Рабочая программа составлена на основании требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 190700. Индекс ЕН.03.

Рабочую программу составил:

Камзолов С.К. профессор, д.т.н. _____

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры, протокол № ____ от " ____ " _____ 2008 г.

Заведующий кафедрой Камзолов С.К., проф., д.т.н. _____

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности Организация перевозок и управление на транспорте.

Протокол № ____ от " ____ " _____ 2008 г.

Председатель методического совета Кренёва Г.В. доцент, к.э.н.

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ Логачев В.П., доц., к.т.н. _____

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения учебной дисциплины "Физика" является формирование студентов системы знаний законов и теорий классической и современной физики, а также методов физического исследования.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с наиболее универсальными методами, законами и моделями современной физики, привить студентам рациональные методы познания окружающего мира, сформулировать общее физическое мировоззрение и развить физическое мышление;
- ознакомление с современной физической научной аппаратурой и приобретение первичных навыков проведения физического эксперимента.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате изучения дисциплины студент должен *знать*:

- роль и место физики в общечеловеческом знании;
- основные физические явления;
- особенности современной научной аппаратуры.
- основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики;
- основные положения классической и современной физики;
- границы применимости тех или иных физических теорий, законов, положений, гипотез;
- основы физических методов измерений;
- основы применения физических теорий в технике.

уметь:

- применять знания физических явлений, законы классической и современной физики, методы физических исследований в практической деятельности;
- пользоваться современной научной аппаратурой, выполнять простейшие экспериментальные научные исследования различных физических явлений;
- оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания;
- решать конкретные задачи из различных областей физики.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
Общая трудоемкость дисциплины	100		
Аудиторные занятия	56		
Лекции	20		
Лабораторные работы (ЛР)	16		
Практические занятия (ПЗ)	20		
КЛЗ	3		
Самостоятельная работа	44		
Вид итогового контроля (зачет или экза-)	Э		

4. Содержание дисциплины.

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	ПЗ	ЛР
1.	Физические основы механики.	*	*	*
2.	Электричество и магнетизм.	*	*	*
3.	Физика колебаний и волн.	*	*	*
4.	Квантовая физика.	*	*	-
5.	Статистическая физика и термодинамика.	*	*	*

4.2. Содержание разделов дисциплины.

4.2.1. Наименование разделов, объем в часах. Содержание лекций, ссылки на литературу.

ЛК 1. Кинематика и динамика материальной точки. Энергия [2 (кн.1, стр.13-17, 36-48, 198-202, 223-229)]

Введение. Предмет физики. Физика и математика. Механическое движение. Система отсчета. Радиус-вектор материальной точки. Вектор перемещения. Скорость МТ. Ускорение. Инвариантность скорости света в ИСО. 2-й закон Ньютона и принцип недостижимости скорости света. Релятивистская масса. Кинетическая энергия, полная энергия, энергия покоя. Закон сохранения энергии. Кинетическая энергия при малых скоростях.

ЛК 2. Динамика поступательного и вращательного движений. [2 (кн.1,

стр.88-92, 116-119, 153-169, 177-181, 218-223, 229-239)]

Импульс. Закон сохранения импульса. Изменение импульса со временем. Сила как мера взаимодействия. Изменение энергии со временем. Мощность силы. Работа силы. Уравнение Ньютона-Эйнштейна. Решение основной задачи динамики.

Момент импульса материальной точки. Момент импульса и его изменение. Момент силы. Условие сохранения момента импульса частицы. Движение МТ по окружности. Угловая скорость. Угловое ускорение. Момент инерции. Уравнение динамики вращательного движения абсолютно твердого тела. Кинетическая энергия при вращательном движении твердого тела.

ЛК 3. Элементы механики сплошной среды. Колебания и волны в механике. [2 (кн.1, стр. 308-328, 264-269, 276-285; кн.4, стр.7-18, 29-38)]

Модель сплошной среды. Уравнение неразрывности. Идеальная жидкость. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла.

Колебания. Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Физический и математический маятники.

Упругие волны. Плоская волна. Уравнение волны. Звуковые волны. Характеристики звука. Уровень громкости звука. Ультразвук. Ультразвуковая диагностика.

ЛК 4. Электростатика и постоянный ток. [1 (кн.2, стр.9-14, 16-25, 109-134)]

Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Электрическое поле, напряженность электрического поля, потенциал электрического поля. Энергия электростатического поля.

Газ заряженных частиц в электрическом поле. Закон Ома в дифференциальной форме. Электропроводность (проводимость) вещества. Закон Ома для однородного проводника. Сопrotивление. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Закон Джоуля-Ленца для однородного проводника. Работа и мощность тока.

ЛК 5. Магнитное поле. Электромагнитная индукция [1 (кн.2, стр. 134-167, 142-151, 196-214, 215-226, 231-234)]

Магнитная сила. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Сила Ампера. Контуры с током в магнитном поле. Магнитный момент.

Парамагнетизм. Диамагнетизм. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм.

Электромагнитная индукция. Закон Фарадея-Ленца. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.

ЛК 6. Электромагнитные волны. Оптика. [1 (кн.2, стр.236-243; кн.4, стр. 41-48, 57-61, 91-92, 93-111, 134-143, 156-173, 216-227)]

Ток смещения. Закон Ампера-Максвелла. Волновое уравнение. Плоская электромагнитная волна. Световые волны. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Когерентные волны. Интерференция электромагнитных волн. Дифракция электромагнитных волн. Дифракционная решетка. Взаимодействие электромагнитного поля с веществом. Показатель преломления. Дисперсия.

ЛК 7. Квантовая механика [1 (кн.5, стр. 37-47, 69-85, 51-68, 103-110, 143-152)]

Корпускулярно-волновой дуализм света. Фотоэффект. Волновые свойства вещества. Гипотеза де-Бройля. Соотношения неопределенностей. Уравнение Шредингера. Волновая функция, ее статистический смысл.

Квантовая теория атома водорода. Квантовые числа. Спин. Принцип Паули. Фермионы и бозоны. Таблица химических элементов Менделеева.

ЛК 8. Атомное ядро. Элементарные частицы. Кварки [1 (кн.5, стр. 277-317, 318-321, 352-363)]

Строение ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Ядерные реакции. Деление ядер. Ядерные реакторы. Реакция синтеза ядер. Термоядерные реакции. Энергия звезд.

Классификация элементарных частиц. Кварки и их квантовые числа. Квантовая хромодинамика. Глюоны. Модель сильного взаимодействия.

ЛК 9. Термодинамика и статистическая физика [1 (кн.3, стр. 7-33, 35-37, 89-102, 103-117)]

Микропараметры и макропараметры системы. Уравнение состояния. Модель идеального газа. Равновесные процессы. Изопроцессы. Работа. Внутренняя энергия. Теплота. 1-е начало термодинамики. Адиабатический процесс.

Макросостояние и микросостояние системы. Статистический вес. Энтропия системы. Закон возрастания энтропии. Циклы. Работа цикла. 2-е начало термодинамики. К.п.д. цикла.

ЛК 10. Элементы квантовой статистики [1 (кн.5, стр. 167-175, 200-208, 218-229, 236-250)]

Модели поведения частиц в системе. Бозоны. Распределение Бозе-Эйнштейна. Поглощение фотонов атомами. Спонтанное и вынужденное излучения. Лазеры.

Фермионы. Распределение Ферми-Дирака. Энергетические уровни в атоме и энергетические зоны в кристалле. Проводники и диэлектрики. Полупроводники.

Сверхпроводимость. Природа сверхпроводимости.

4.2.2. Перечень тем практических занятий и их объем в часах:

Дисциплина содержит 10 практических занятий по 2 часа каждое.

Перечень тем практических занятий и их объем в часах:

ПЗ-1. Кинематика и динамика материальной точки. Энергия

ПЗ-2. Динамика поступательного и вращательного движений

ПЗ-3. Элементы механики сплошной среды. Колебания и волны в механике

ПЗ-4. Электростатика и постоянный ток

ПЗ-5. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

ПЗ-6. Электромагнитные волны. Оптика

ПЗ-7. Квантовая механика

ПЗ-8. Атомное ядро. Элементарные частицы. Кварки

ПЗ-9. Термодинамика и статистическая физика

ПЗ-10. Элементы квантовой статистики

4.2.3. Перечень лабораторных работ и их объем в часах:

Каждый студент выполняет 4 лабораторные работы продолжительностью 4 часа каждая по индивидуальному графику.

ЛР-1. Изучение динамики вращательного движения твердого тела (М-9, М-10, М-11).

ЛР-2. Изучение электростатического поля (ЭМ-1).

ЛР-3. ЛР-4. Изучение явлений поляризации, интерференции и дифракции света (В-2, В-3, В-4, В-5).

ЛР-4. Распределение Максвелла (К4-2).

4.2.4. Каждый студент выполняет 3 домашних задания по литературе [3]. Темы домашних заданий.

ДЗ 1. Элементы квантовой механики.

ДЗ 2. Классическая статистика равновесных состояний.

ДЗ 3. Элементы квантовой статистики.

5. Рекомендуемая литература

№№	Авторы	Наименование, издательство, год издания.
Основная литература:		
1	Трофимова Т.И.	Курс физики: Учеб. Пособие: -М.:Вышш.шк. 1990.
2	Савельев И.В.	Курс общей физики: Пособие: Кн.1-5.-М.: Наука. Физматлит.1998.
3	Новиков С.М.	Сборник заданий по общей физике.: Учеб. пособие.: -М.:ООО «Издательство Оникс», 2006.
Учебно-методическая литература:		
Для лабораторных работ.		
4	Бутюгин М.А., Камзолов С.К. и др.	Методические указания к выполнению лабораторных работ. -М.: МГТУ ГА, 1993. Часть 2.
5	Камзолов С.К. и др.	Методические указания к выполнению лабораторных работ. -М.: МГТУ ГА, 1994. Часть 3.
6	Курочкин В.А., Бутюгин М.А. и др.	Методические указания к выполнению лабораторных работ. -М.: МГТУ ГА, 1995. Часть 4.
7	Тихомиров Ю.В.	Лаб. работы с элементами компьютерного моделирования (3й и 4й сем.). М.: МГТУ ГА. 2000.
Для практических занятий.		
8	Трофимова Т.И.	Сборник задач по курсу физики. - М.: «Высшая школа», 1991.- 303 с.
Дополнительная литература.		
9	Козлов В.Д.	Пространство, время, движение. М.: МГТУ ГА.
10	Козлов В.Д.	Осн. принципы динамического описания поведения объектов. М.: МГТУ ГА.1994.

6. Рекомендуемые программные средства и компьютерные системы обучения и контроля знаний студентов

6.1. Мультимедийное сопровождение лекций с использованием программ PowerPoint, MathCAD и медиаплееров.

6.2. Система компьютерного допуска и контроля знаний в лабораторном практикуме с использованием программы SunRav.

6.3. Лабораторные работы по курсу физики с элементами компьютерного моделирования.

6.4. Система компьютерной обработки результатов лабораторных работ в среде MathCAD и Excel.

6.5. Система компьютерного тестирования при рубежном контроле знаний в среде пакета программ SunRav.

6.6. УМК на CD с электронным учебником, раздаточными материалами к мультимедийным лекциям, описанием лабораторных работ и т.д.

6.7. Комплект компьютерных обучающих тестов на CD для подготовки к рубежному контролю знаний и допуску к выполнению лабораторных работ.