

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физико-математического факультета

 А.Н. Макаренко
« 30 » августа 2010 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.00

Элементарная физика

Направление **050200.62 Физико-математическое образование**
Профессионально-образовательный профиль – **Математика**
Степень (квалификация) выпускника –
бакалавр физико-математического образования (математика)

Пояснительная записка

Данная программа разработана для студентов I, II курса физико–математического факультета для повторения школьного курса физики

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – систематизировать знания студентов по курсу физики общеобразовательной школы и подготовить их тем самым к изучению курса общей и экспериментальной физики, дать студентам представление об основных подходах и способах решения физических задач.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование базовых знаний по физике (предусмотренных школьной программой);
- формирование умения применять знания при решении физических задач;
- формирование умения самостоятельной работы с источниками информации.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Элементарная физика», должны **знать:**

- основные законы элементарного курса физики;
- иметь представление о процессах и явлениях элементарного курса физики;
- вклад российских ученых в развитие науки и техники;

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел;
- описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов;
- приводить примеры, показывающие, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы;
- приводить примеры практического использования физических знаний;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию;
- применять полученные знания для решения физических задач.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр			
		1	2	3	4
Общая трудоемкость дисциплины	142	36	36	36	34
Аудиторные занятия	-	-	-	-	-
Лекции	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	142	36	36	36	34
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
И (или) другие виды аудиторных занятий	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	-	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-
И (или) другие виды самостоятельной работы	-	-	-	-	-
Вид итогового контроля	-	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Лаборат. работа	Практ. занятия	Самост. работа
Механика (36 часов)					
1.	Кинематика поступательного движения.	-	-	4	-
2.	Кинематика вращательного движения.	-	-	4	-
3.	Динамика поступательного движения.	-	-	4	-
4.	Законы сохранения импульса и энергии.	-	-	4	-

5.	Статика. Деформации.	-	-	4	-
6.	Гидростатика.	-	-	4	-
7.	Гидродинамика. Движение жидкостей и газов.	-	-	4	-
8.	Методы решения олимпиадных задач по механике.	-	-	8	-
Термодинамика и молекулярная физика (36 часов)					
9.	Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества.	-	-	6	-
10.	Внутренняя энергия. Теплота и работа.	-	-	6	-
11.	Свойства газов и жидкостей.	-	-	6	-
12.	Свойства твердых тел.	-	-	6	-
13.	Решение олимпиадных задач.	-	-	12	-
Электричество и магнетизм (36 часов)					
14.	Электростатика.	-	-	6	-
15.	Законы постоянного тока.	-	-	6	-
16.	Электрический ток в электролитах, газах и полупроводниках.	-	-	6	-
17.	Магнетизм.	-	-	6	-
18.	Решение олимпиадных задач.	-	-	12	-
Колебания и волны (17 часа)					
19.	Механические колебания и волны.	-	-	4	-
20.	Электромагнитная индукция. Переменный электрический ток.	-	-	4	-
21.	Электромагнитные колебания и волны.	-	-	4	-
22.	Решение олимпиадных задач.	-	-	5	-
Оптика (17 часов)					
23.	Фотометрия.	-	-	2	-
24.	Геометрическая оптика.	-	-	2	-
25.	Волновые свойства света.	-	-	2	-
26.	Квантовые свойства света.	-	-	2	-
27.	Решение олимпиадных задач.	-	-	9	-
	Всего часов:	-	-	142	-

4.2. Содержание разделов дисциплины.

Механика.

1. Кинематика поступательного движения материальной точки: зависимость от времени скорости, координат и пути. Траектория.
2. Кинематика вращательного движения: зависимость от времени угловой скорости и угла поворота. Связь между линейной и угловой скоростями.
3. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Движение тела в поле силы тяжести. Сила трения, сила упругости, вес тела, невесомость. Закон всемирного тяготения.
4. Работа силы. Энергия. Мощность. Законы сохранения импульса и механической энергии.
5. Статика. Деформации. Закон Гука. Равновесие тел. Момент силы. Простые механизмы. «Золотое» правило механики.
6. Гидростатика. Закон Паскаля. Сила Архимеда.
7. Гидродинамика. Уравнение непрерывности струи. Закон Бернулли.
8. Методы решения олимпиадных задач по механике.

Термодинамика и молекулярная физика.

1. Количество вещества. Число Авогадро. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Внутренняя энергия. Теплота. Теплоемкость. Работа газа. Первое начало термодинамики. Циклы. Тепловая машина. КПД тепловой машины.
2. Свойства газов и паров. Насыщенный пар. Влажность воздуха.

3. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Кипение. Внутреннее трение.
4. Свойства твердых тел. Деформации. Механическое напряжение. Модуль Юнга.

Электричество и магнетизм.

1. Закон Кулона, напряженность электрического поля, электрический потенциал. Принцип суперпозиции. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
2. Электрический ток. Закон Ома для участка электрической цепи и для замкнутой цепи. Зависимость сопротивления от длины проводника и от площади его поперечного сечения. Параллельное и последовательное соединение проводников.
3. Электрический ток в электролитах, газах и полупроводниках. Законы Фарадея. Электролиз. Газовые разряды. p-n проводимость. Полупроводниковый диод.
4. Магнитное поле прямолинейного и кругового проводников с током. Магнитное поле соленоида. Сила Лоренца.

Колебания и волны.

1. Механические колебания и волны. Амплитуда, фаза, частота колебаний. Свободные и затухающие колебаний. Энергия колебательного движения. Математический и пружинный маятник. Вынужденные колебания. Резонанс. Продольные и поперечные волны. Длина волны, скорость волны. Звуковые волны.
2. Закон электромагнитной индукции: э.д.с., э.д.с. при изменении магнитного поля, при движении проводника. Э.д.с. при вращении рамки. Переменный ток. Векторная диаграмма токов и напряжений. Зависимость тока и напряжения от времени. Действующие значения.
3. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Электромагнитные волны.

Оптика.

1. Фотометрия. Световой поток, сила света, освещенность.
2. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Построение изображений в тонких линзах, в зеркалах.
3. Интерференция света на тонких пленках. Кольца Ньютона. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка.
4. Квантовая физика. Энергия фотона. Фотоэффект. Строение атома.

5. Лабораторный практикум.

Лабораторный практикум не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

а) Основная литература:

1. Мякишев, Г. Я. Физика. 10 класс : Учебник для общеобразовательных учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. - 12-е изд. - М. : Просвещение, 2004. – 335 с.
2. Мякишев, Г. Я. Физика. 11 класс : Учебник для общеобразовательных учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. - 12-е изд. - М. : Просвещение, 2004. – 335 с.

б) Дополнительная литература:

1. Аржаник, А. Р. Физика. Сборник олимпиадных задач : учебное пособие / А. Р. Аржаник ; - Томск : издательство ТГПУ, 2007. - 97 с.
2. Рымкевич, А. П. Физика. 10-11 классы [задачник] : пособие для общеобразовательных учреждений / А. П. Рымкевич. - 8-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2004. - 188 с.
3. Червонный, М. А. Физика : решение физических задач : учебно-методическое пособие для абитуриентов / М. А. Червонный. – Томск : издательство ТГПУ, 2006. – 115 с.
4. Элементарная физика : учебно-методическое пособие для подготовки к вступительным испытаниям / А. Р. Аржаник. – Томск : Издательство ТГПУ, 2006. – 142 с.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для занятий используется обыкновенная лекционная аудитория.

8. Методические рекомендации и указания по организации изучения дисциплины.

8.1. Методические рекомендации преподавателю.

В процессе обучения дисциплине необходимо:

- опираться на знания и опыт студентов, приобретенный ими при изучении предметов в школе;
- организовать подготовку конспектов студентов к занятиям по рекомендуемой литературе;
- в начале занятия организовать краткий опрос, обсуждение материала;
- при решении задач использовать сочетание фронтальной, групповой видов работ;
- в течение семестра организовать контроль знаний студентов;
- организовать самостоятельную работу студентов по решению задач по темам школьного курса на основе работы с задачками.

Зачет проставляется по результатам выполнения аудиторных и индивидуальных контрольных работ (не менее 80% выполнения).

8.2. Методические указания для студентов.

Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса, оценки за которые учитываются при выставлении зачета. Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра.

Пример вариантов индивидуального задания по кинематике:

Контрольная работа №1

Вариант 1.

Задача 1. По шоссе из двух городов навстречу друг другу выехали два автобуса: один со скоростью 15 м/с, второй - со скоростью 20 м/с и на 30 мин позже первого. Длина маршрута каждого из них 34 км. Через сколько времени после выхода первого автобуса они встретятся? На каком расстоянии от первого города произойдет встреча?

Задача 2. У поверхности Юпитера тело за первую секунду свободного падения проходит путь, равный 13 м. Каково ускорение свободного падения на Юпитере?

Вариант 2.

Задача 1. Моторная лодка, имеющая собственную скорость 8 м/с, должна переправиться через реку по кратчайшему пути. Под каким углом к берегу следует направить лодку, если скорость течения реки 1.5 м/с? Сколько времени займет переправа, если ширина реки 2358 м? Ответ округлить до целого числа.

Задача 2. С высоты H на наклонную плоскость, образующую с горизонтом угол 45° , свободно падает мяч и упруго отражается с той же скоростью. Найти расстояние от места первого удара до второго, затем от второго до третьего и т.д. Решить задачу в общем виде (для любого угла).

Вариант 3.

Задача 1. Дано уравнение движения тела $s=40t-0,1t^2$. Через сколько секунд от начала отсчета времени тело остановится?

Задача 2. Ось с двумя дисками, расположенными на расстоянии $l = 0.5$ м друг от друга, вращается с угловой скоростью, соответствующей частоте $\omega = 1600$ об/мин. Пуля, летящая вдоль оси пробивает оба диска, при этом отверстие от пули во втором диске смещено относительно отверстия в первом диске на угол 12 . Найти скорость пули.

Перечень вопросов к зачету.

1 семестр

1. Кинематика поступательного движения материальной точки: зависимость от времени скорости, координат и пути. Траектория.
2. Кинематика вращательного движения: зависимость от времени угловой скорости и угла поворота. Связь между линейной и угловой скоростями.
3. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона.
4. Движение тела в поле силы тяжести. Сила трения, сила упругости, вес тела, невесомость.
5. Закон всемирного тяготения.
6. Работа силы.

7. Энергия. Мощность. Законы сохранения импульса и механической энергии.
8. Закон Гука.
9. Простые механизмы. «Золотое» правило механики.

2 семестр

1. Гидростатика. Закон Паскаля. Сила Архимеда.
2. Гидродинамика. Уравнение непрерывности струи. Закон Бернулли.
3. Количество вещества. Число Авогадро.
4. Основное уравнение МКТ.
5. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
6. Газовые законы.
7. Внутренняя энергия. Теплота. Теплоемкость. Работа газа.
8. Первое начало термодинамики. Тепловая машина. КПД тепловой машины.
9. Свойства газов и паров. Насыщенный пар. Влажность воздуха.
10. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Кипение. Внутреннее трение.
11. Свойства твердых тел. Деформации. Механическое напряжение. Модуль Юнга.

3 семестр

1. Закон Кулона.
2. Напряженность электрического поля, электрический потенциал. Принцип суперпозиции.
3. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
4. Закон Ома для участка электрической цепи и для замкнутой цепи. Зависимость сопротивления от длины проводника и от площади его поперечного сечения.
5. Параллельное и последовательное соединение проводников.
6. Законы Фарадея. Электролиз.
7. Газовые разряды.
8. p - n проводимость.
9. Магнитное поле прямолинейного и кругового проводников с током. Магнитное поле соленоида. Сила Лоренца.
10. Механические колебания и волны. Амплитуда, фаза, частота колебаний. Свободные и затухающие колебания. Энергия колебательного движения. Математический и пружинный маятник. Вынужденные колебания. Резонанс.
11. Продольные и поперечные волны. Длина волны, скорость волны. Звуковые волны.
12. Закон электромагнитной индукции: э.д.с., э.д.с. при изменении магнитного поля, при движении проводника. Э.д.с. при вращении рамки. Зависимость тока и напряжения от времени. Действующие значения.
13. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре.
14. Электромагнитные волны.

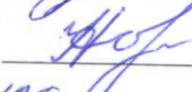
4 семестр

1. Фотометрия.
2. Световой поток, сила света, освещенность.
3. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики.
4. Построение изображений в тонких линзах, в зеркалах.
5. Интерференция света на тонких пленках. Кольца Ньютона.
6. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка.
7. Квантовая физика. Энергия фотона.
8. Фотоэффект.
9. Строение атома.
10. Ядерные реакции.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению **050200.62 Физико-математическое образование**.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

канд. педагог. наук, доцент кафедры общей физики  А.Р. Аржаник

канд. педагог. наук, доцент кафедры общей физики  О.Л. Новикова

старший преподаватель кафедры общей физики  Н.В. Трофимова

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики протокол № 38 от 30 августа 2010 года.

Зав. кафедрой  В.Г. Тютерев

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета.

Председатель методической комиссии
физико-математического факультета  Г.К. Разина