

Пояснительная записка.

Данный курс предназначен для обучающихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений (учебник Г. Я. Мякишев, М.А Петрова), изучающих физику на базовом уровне, но интересующихся физикой и планирующих сдавать экзамен по предмету в ВУЗ. Программа курса соответствует государственному стандарту физического образования и учитывает цели обучения по физике учащихся средней школы. Материал излагается на теоретической основе, включающей вопросы классической механики, молекулярной физики, электродинамики, оптики и квантовой физики. Курс " Познаем физику через решение задач " рассчитан на 17 часов (0,5 часа в неделю). Программа разработана с таким расчетом, чтобы учащиеся получили достаточно глубокие знания по физике и в ВУЗе смогли посвятить больше времени профессиональной подготовке по выбранной специальности.

**Задачи курса:**

* развитие физической интуиции;
* приобретение определенной техники решения задач по физике в соответствии с возрастающими требованиями современного уровня процессов во всех областях жизнедеятельности человека.

Одно из труднейших звеньев учебного процесса - научить учащихся решать задачи. Чаще всего физику считают трудным предметом, так как многие плохо справляются с решение задач.

**Цель курса:**

* развитие самостоятельности мышления учащихся, умения анализировать, обобщать;
* формирование метода научного познания явлений природы как базы для интеграции знаний;
* создание условий для самореализации учащихся в процессе обучения.

Структура курса полностью соответствует структуре материала, изучаемого в курсе физики 10-11 классов (учебник Г.Я.Мякишев, М.А. Петрова). Программа курса предполагает проведение занятий в виде лекций и семинаров, а также индивидуальное и коллективное решение задач.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной сложности. Разбираются особенности решения задач в каждом разделе физики, проводится анализ решения и рассматриваются различные методы и приемы решения физических задач. Постепенно складывается общее представление о решении задач как на описание того или иного физического явления физическими законами. Учащиеся, в ходе занятий, приобретут:

-навыки самостоятельной работы;

-овладеют умениями анализировать условие задачи, переформулировать и перемоделировать, заменять исходную задачу другой задачей или делить на подзадачи;

-составлять план решения,

-проверять предлагаемые для решения гипотезы (т. е. владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи).

Решая физические задачи, ребята должны иметь представление о том, что их работа состоит из трёх последовательных этапов:

* анализа условия задачи (что дано, что требуется найти, как связаны между собой данные и искомые величины и т. д.),
* собственно решения (составления плана и его осуществление),
* анализа результата решения.

*Главная цель анализа -* определить объект (или систему), который рассматривается в задаче, установить его начальное и конечное состояние, а также явление или процесс, переводящий его из одного состояния в другое, выяснить причины изменения состояния и определить вид взаимодействия объекта с другими телами (это помогает объяснить физическую ситуацию, описанную в условии, и дать её наглядное представление в виде рисунка, чертежа, схемы). Заканчивается анализ содержания задачи краткой записью условия с помощью буквенных обозначений физических величин (обязательно указываются наименования их единиц в системе СИ).

Приступая к решению задачи, надо напомнить ученикам о необходимости иметь план действий: представлять себе, поиск каких физических величин приведёт к конечной цели.

*Алгоритм решения физических задач.*

1. Внимательно прочитай и продумай условие задачи.
2. Запиши условие в буквенном виде.
3. Вырази все значения в СИ.
4. Выполни рисунок, чертёж, схему.
5. Проанализируй, какие физические процессы, явления происходят в ситуации, описанной в задаче, выяви те законы (формулы, уравнения), которым подчиняются эти процессы, явления.
6. Запиши формулы законов и реши полученное уравнение или систему уравнений относительно искомой величины с целью нахождения ответа в общем виде.
7. Подставь числовые значения величин с наименование единиц их измерения в полученную формулу и вычисли искомую величину.
8. Проверь решение путём действий над именованием единиц, входящих в расчётную формулу.
9. Проанализируй реальность полученного результата.

Формы контроля усвоенных знаний и приобретенных умений могут служить следующие виды работ:

* разработка и создание компьютерной программы, иллюстрирующей явление или процесс;
* подготовка и проведение презентации, отражающей последовательность действий при исследовании влияния изменения параметра на состояние системы;
* тесты или контрольные работы.

**Программа курса: 17 часов, 0,5 ч в неделю.**

**Кинематика (Зч)**

Кинематика материальной точки. Графическое представление неравномерного движения. Вращательное движение твердого тела.

**Основы динамики**. **(4ч)**

Стандартные ситуации динамики (наклонная плоскость, связанные тела).

Движение под действием нескольких сил в горизонтальном и вертикальном направлении. Движение под действием нескольких сил: вращательное движение. Динамика в поле сил.

**Законы сохранения.(4ч)**

Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Закон сохранения энергии. Правила преобразования сил. Условия равновесия и виды равновесия тел.

**Основы МКТ и термодинамики.(Зч)**

Температура. Энергия теплового движения молекул. Уравнение газа. Изопроцессы в идеальном газе. Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи.

**Электростатика.(Зч)**

Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Закон электролиза.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Учебно-тематический план:** | | | | | |
| №  п/п | **Раздел/***вид деятельности* | **кол-**  **во**  **часов** | **Содержание** | **План.**  **дата** | **Факт.**  **дата** |
|  | **Кинематика.** | **3** |  |  |  |
| 1 | *Вводная лекция.* | 1 | Кинематика материальной точки (произвольное движение; равномерное прямолинейное; равнопеременное прямолинейное; равномерное движение по окружности.) |  |  |
| 2 | *Семинар, решение задач.* | 1 | Графическое представление неравномерного движения. |  |  |
| 3 | *Анализ решения задач.* | 1 | Вращательное движение твердого тела. |  |  |
|  | **Основы динамики.** | **4** |  |  |  |
| 4 | *Лекция.* | **1** | Стандартные ситуации динамики (наклонная плоскость, связанные тела) |  |  |
| 5 | *Семинар, решение задач.* | **1** | Движение под действием нескольких сил в горизонтальном и вертикальном направлении. |  |  |
| 6 | *Семинар, решение задач.* | **1** | Движение под действием нескольких сил: вращательное движение. |  |  |
| 7 | *Анализ решения задач.* | **1** | Динамика в поле сил (вес; сила тяжести; сила тяготения; сила упругости; сила трения). |  |  |
|  | **Законы сохранения.** | **4** |  |  |  |
| 8 | *Лекция.*  *Семинар, решение задач.* | **1** | Закон сохранения импульса. Реактивное движение. |  |  |
| 9 | *Лекция.*  *Семинар, решение задач.* | **1** | Закон сохранения энергии. |  |  |
| 10 | *Лекция.*  *Анализ решения задач.* | **1** | Правила преобразования сил. Условия равновесия и виды равновесия тел. |  |  |
| 11 | *Проверка и контроль знаний.* | **1** | Комбинированные задачи. *Презентации.* |  |  |
|  | **Основы МКТ и термодинамики** | **3** |  |  |  |
| 12 | *Лекция.* | 1 | Температура. Энергия теплового движения молекул. |  |  |
| 13 | *Семинар.* | 1 | Уравнение газа. Изопроцессы в идеальном газе. |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 14 | *Семинар.* | 1 | Изменение внутренней энергии тел в процессе теплопередачи. |  |  |
|  | **Электростатика** | **3** |  |  |  |
| 15 | *Лекция.* | 1 | Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. |  |  |
| 16 | *Семинар.* | 1 | Закон Ома для участка цепи. Соединение проводников. |  |  |
| 17 | *Семинар.* | 1 | Закон Ома для полной цепи.  Правила Кирхгофа. Закон электролиза. |  |  |
| **Литература:**   * Балаш В.А. задачи по физике и методы их решения. - М.:Просвещение,1983 * Абросимов Б.Ф. Физика: способы и методы поиска решения задач. - М.: Издательство «Экзамен»,2006 * Шевцов В.А. Тренажер по физике (тренировочные задачи). - Волгоград: Учитель,2007 * Гольдфарб Н.И. Физика: сборник задач. - М.:Просвещение,1997 * Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике. - М.: «Илекса»,2004 * Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика-11. - М.:Просвещение,2010 * Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика-10. - М.:Просвещение,2010 * Тарасов Л.В., Тарасова А.Н. Вопросы и задачи по физике. - М., «Высшая школа»,1990 * Кабардин О.Ф. Справочные материалы. - М.:Просвещение,1991 * Гладкова Р.А., Добронравов В.Е., Жданов Л.С., Цодиков Ф.С. Сборник задач и вопросов по физике. - М. «Наука»,1983 * Новодворская Е.М., Дмитриев Э.М. Сборник задач по физике. - М. , «Оникс 21 век», «Мир и образование»,2003 * Гладской В.М., Самойленко П.И. Сборник задач по физике. - М.:Дрофа,2004 * Степанова Г.Н. Сборник задач по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. -М.:Просвещение,2003 | | | | | |

**Задания для подготовки к занятиям.**

**Тема 1. Кинематика.**

1. Движения двух велосипедистов заданы уравнениями: x1=5t, х2=150- 10t. Построить графики зависимости x(t). Найти время и место встречи.
2. Скоростной лифт в высотном здании поднимается равномерно со скоростью 3м/с. Начертить график перемещения, определить по графику время, в течение которого лифт достигнет высоты 90м(26этаж).
3. Поезд движется со скоростью 20м/с. При торможении до полной остановки он прошел расстояние в 200м. Определить время, в течение которого происходило торможение.
4. Уравнение движения материальной точки имеет вид x=-3tl. Определить перемещение и скорость точки через 2секунды.
5. Свободно падающее тело за последнюю секунду прошло 2/3 всего пути. Найти путь, пройденный телом за все время падения.
6. Скорость точек экватора Солнца при его вращении вокруг своей оси 2км/с. Найти период вращения Солнца вокруг своей оси и центростремительное ускорение точек экватора.
7. Какое расстояние пройдет велосипедист при 60 оборотах педалей, если диаметр колеса 70 см, ведущая зубчатка имеет 48 зубцов, а ведомая- 18 зубцов?
8. Две материальные точки движутся по окружности радиусами R1 и R 2, причем R1=2 R 2. Сравнить их центростремительные ускорения, если равны их периоды обращения.

**Тема 2. Основы динамики.**

1. Автомобиль массой 1т поднимается по шоссе с уклоном 30е под действием силы тяги 7кН. Найти ускорение автомобиля, считая, что сила сопротивления не зависит от скорости движения. Коэффициент сопротивления равен 0,1. Ускорение свободного падения принять равным за 10м/с1.
2. Тело массой 1кг, подвешенное на нити длиной 1м,описывает окружность с постоянной угловой скоростью, совершая 1об/с. Определить модуль силы упругости нити F и угол б, который образует нить с вертикалью.
3. На штанге укреплен невесомый блок, через который перекинута нить с двумя грузами, массы которых 500г и 100г. Во втором грузе имеется отверстие , через которое проходит штанга. Сила трения груза о штангу постоянна и равна 13Н. найти ускорение грузов и силу натяжения нити.
4. Самолет делает «мертвую петлю» радиусом R=255м. Какую наименьшую по величине скорость х должен иметь он в верхней точке траектории, чтобы летчик не повис на ремнях, которыми он пристегнут к креслу.
5. Лыжник начал спуск по плоскому склону, наклоненному к горизонту под углом 30е. Считая, что коэффициент трения скольжения м=0,1, а ускорение свободного падения 10м/с1, вычислить скорость, которую он приобретет через 6секунд.

**Тема 3. Законы сохранения.**

1. Взрыв разрывает камень на три части. Два осколка летят под прямым углом друг к другу: осколок массой 1кг имеет скорость 12м/с, а осколок массой 2кг - скорость 8м/с. Третий осколок отлетает со скоростью 40м/с. Какова масса и направление движения третьего осколка?
2. Охотник стреляет с легкой надувной лодки, находящейся в покое. Какую скорость приобретет лодка в момент выстрела, если масса охотника вместе с лодкой равна 120кг, масса дроби - 35 г, начальная скорость дроби равна 3220м/с? Ствол ружья во время выстрела направлен под углом 60е к горизонту.
3. Навстречу платформе с песком, движущейся горизонтально со скоростью х, по гладкому желобу соскальзывает без начальной скорости тело массой m и застревает в песке. Желоб длины l образует с горизонтом угол б. Найти скорость движения платформы после попадания в нее тела. Масса платформы M.

**Тема 4. Основы МКТ и термодинамики.**

1. В баллоне находилось некоторое количество газа при нормальном атмосферном давлении. При открытом вентиле баллон был нагрет, после чего вентиль закрыли и газ остыл до температуры 283К. При этом давление баллона упало до 70кПа. На сколько нагрели баллон?
2. Вследствии того, что в барометрическую трубку попал воздух при температуре 253К и давлении 770мм рт.ст., барометр показывает давление 765 мм рт.ст. Какое давление покажет барометр при нормальных условиях? Длина трубки 1м, тепловое расширение ртути не учитывать.
3. Трубка длиной l и сечением S запаяна с одного конца и подвешена к динамометру открытым концом вниз. В трубке находится воздух, запертый столбиком ртути, доходящей до открытого конца трубки. Показания динамометра F. С каким ускорением а нужно поднимать систему, чтобы показания динамометра возросли вдвое? Атмосферное давление ро , сопротивлением воздуха и массой трубки пренебречь.

**Тема 5. Электростатика.**

1. Переменное магнитное поле, сосредоточенное вблизи оси кольца, создает в нем ЭДС индукции е. Ось симметрии поля проходит через центр кольца перпендикулярно его плоскости. На кольце выбран участок, равный трети длины кольца, и к нему параллельно подключен проводник сопротивлением R, расположенный вне магнитного поля. Чему равна сила тока в этом проводнике, если сопротивление провода, из которого сделано кольцо, равно 2R?
2. Пучок электронов, пройдя ускоряющую разность потенциалов U о =10 кВ, влетает в середину между пластинами плоского конденсатора параллельно им. Какое напряжение необходимо подать на пластины конденсатора , чтобы пучок электронов при выходе из конденсатора отклонялся от своего начального направления на максимальный угол? Длина пластин l= 10см, расстояние между ними d= 3см.