

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ АДМИНИСТРАТИВНЫЙ ОКРУГ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДА МОСКВЫ «КУРЧАТОВСКАЯ ШКОЛА»

Принята на заседании методического со-
вета ГБОУ «Курчатовская школа»

Протокол № _____

от «__ __» _____ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ «Курчатовская школа»

«__ __» _____ 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

ФИЗИКА-9. ИЗБРАННЫЕ РАЗДЕЛЫ

Направленность программы: Естественнонаучная

Уровень программы: Базовый

Возраст обучающихся: 15-16 лет

Срок реализации программы: 128 часов

Автор-составитель программы:

Алексей Игоревич Тернов

Педагог дополнительного образования
ГБОУ «Курчатовская школа», д.ф.-м.н.

Москва 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

В Курчатовской школе уже более 25 лет работает профильный физико-математический класс, в котором занятия со школьниками по физике и математике ведут научные сотрудники Курчатовского Института, а также преподаватели, работающие в МФТИ и МГУ. Содержание программ по профильным предметам и формы преподавания в этом классе существенно расширяют традиционно используемые в школе стандарты.

Успешное включение в сложный и, порой, непривычный процесс обучения в 10-м классе безусловно требует от учащихся, в первую очередь, уверенного знания теоретических основ физики (классической механики) в рамках программы 9-го класса.

Не менее важным является также владение практическими навыками – умением применять теоретические знания и математический аппарат при решении физических задач. Мы исходим из того, что школьная физическая задача представляет собой в миниатюре объект вполне «взрослой» научно-исследовательской деятельности. Успешное решение задач по физике требует от учащихся умения строить физические модели (отбрасывая все несущественное в рассматриваемом реальном физическом явлении), а также переводить их на математический язык – составлять соответствующие уравнения, решать их и анализировать полученные результаты.

Успешное освоение программы 10-го класса требует устойчивых навыков физического и аналитического мышления, желания погружаться в новые сложные разделы физики и решать трудные физические задачи.

Дополнительная общеобразовательная программа годового курса «Физика-9. Избранные разделы» направлена именно на реализацию этих необходимых перечисленных выше условий. Программа рассчитана на 9-классников, успешно осваивающих стандартную школьную программу физики, проявляющих интерес к сложным физическим задачам и видящих в физике неотъемлемую часть профессионального образования.

Не секрет, что сегодня физика в разных школах преподается по-разному. В частности, в некоторых школах преподавание физики весьма заметно минимизировано. А желание глубоко изучить физику и понять суть физических явлений остается!

Настоящая программа направлена на выработку у учащихся ясного физического мышления, развитие интереса к изучению физики. Основное назначение данной программы – обеспечение непрерывного и комфортного для учащихся с разными уровнями предварительных знаний по физике и математике входа в процесс обучения по программе 10-го физико-математического класса Курчатовской школы – обуславливает ее *актуальность и педагогическую целесообразность*.

Цели и задачи программы

Цели программы

Обучающая целевая составляющая: освоение учащимися наиболее трудных разделов и вопросов физики программы 9-го класса и применение новых знаний к решению задач повышенной сложности.

Развивающая целевая составляющая: выработка у учащихся ясного физического мышления, понимания сути изучаемых физических явлений, умения строить и анализировать физические модели, подготовка к обучению в 10-м профильном классе.

Воспитательная целевая составляющая: воспитание основ математической, а также общей интеллектуальной культуры обучающихся. Необходимо также заложить основы формирования научного мировоззрения у учащихся.

Задачи программы

Задачи в обучении.

1. Успешное овладение стандартным аппаратом физики 9-го класса в его расширенном толковании.
2. Уверенное владение математическими методами, необходимыми для решения физических задач.
3. Умение применять математический аппарат и физические идеи для решения конкретных задач.

Задачи в развитии.

1. Развитие способностей и практических навыков, необходимых для решения задач по физике.
2. Развитие физического мышления и физической интуиции, подготовка к обучению в 10-м профильном классе.
3. Развитие навыков самостоятельной исследовательской работы

Задачи в воспитании.

1. Воспитание *математической культуры* обучающихся.
2. Воспитание культуры физического мышления, способности строить и анализировать физические модели.
3. Воспитание *научного мировоззрения*, включающего творческое мышление, умение самостоятельно анализировать и структурировать новую информацию, владение качественными и интуитивными подходами к решению задач, умение применять адекватные математические методы, необходимые для решения физических задач.

Новизна и отличительные особенности программы

Программа составлена на основе 25-летнего авторского опыта работы с одаренными школьниками 9-11 классов, 30-летнего опыта работы со студентами физико-математических специальностей МФТИ и более чем 35-летнего опыта научной работы физика-теоретика, позволяющих автору сформировать свой собственный взгляд на важность и значимость различных разделов школьного курса физики, а также на выбор приоритетов и оптимальных подходов при преподавании физики одаренным детям.

Возраст обучающихся по программе

Программа рассчитана на 9-классников, т.е. на возраст 15-16 лет.

Срок реализации программы

Планируемый срок реализации программы – 128 часов обучения.

Формы и режим занятий

Форма обучения

- Очная (аудиторные занятия).
- Групповая (занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – 15-20 человек).

Режим занятий:

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Общее время занятий – 95 мин. – включает 90 мин. учебного времени и 5-мин. перерыв.

Прогнозируемые (ожидаемые) результаты программы

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- знать программу физики 9-го профильного класса в ее расширенном толковании;
- знать основные особенности *кинематики* равномерного и равноускоренного движения, движения тела в поле тяжести Земли, движения тела, брошенного под углом к горизонту;
- знать основные законы *динамики* материальной точки (законы Ньютона), свойства основных сил природы: силы тяжести, силы упругости и силы трения;
- знать основные законы *кинематики и динамики движения материальной точки по окружности*;
- знать основные законы *статики* материальной точки и абсолютно твердого тела, условия равновесия тел, основные физические величины, определяющие равновесие тел: момент силы, центр тяжести, центр масс;
- знать основные физические величины, характерные для энергетического подхода к задачам механики: работу силы, мощность силы, кинетическую и потенциальную энергию, знать *законы сохранения механической энергии и импульса*, а также условия возможности их применения;
- знать физические основы изучаемых в механике явлений;
- знать основные математические методы, необходимые для решения физических задач;

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

- уметь строить и анализировать простые физические модели явлений, рассматриваемых в программе физики 9-го класса;
- уверенно владеть математическим аппаратом и уметь применять его для решения конкретных физических задач, включая составление основных уравнений, их решение и анализ полученных результатов;
- уметь решать задачи повышенной сложности профильного уровня 9-го класса;

Программные требования к уровню воспитанности:

- школьники, обучавшиеся по программе, должны обладать необходимым уровнем культуры в различных аспектах физического мышления, иметь способности строить и анализировать простые физические модели;
- они должны обладать достаточно высоким уровнем математической культуры, позволяющим им свободно применять на практике изученные математические методы;
- они должны иметь способность творчески мыслить, уметь самостоятельно анализировать и структурировать новую информацию, владеть качественными и интуитивными подходами к решению задач;

Программные требования к уровню развития:

- у школьников должны быть развиты способности и практические навыки, необходимые для решения задач по физике, в том числе и повышенного уровня сложности;
- они должны обладать навыками физического мышления и развитой физической интуицией, необходимыми для дальнейшего обучения в 10-м профильном классе;
- они должны обладать начальными навыками самостоятельной исследовательской работы, необходимыми, в частности, при поиске решения задач повышенной сложности.

Механизм выявления образовательных результатов программы

Формы и содержание итоговых занятий.

Программа предусматривает 5 контрольных работ (согласно числу основных разделов программы) по решению задач в рамках пройденного материала и одну итоговую контрольную работу, посвященную повторению всего материала, изученного в рамках программы.

Критерии оценки учебных результатов программы.

Оценивается знание изученного теоретического материала и адекватное использование математических методов и технических приемов, необходимых для решения задач.

Способы фиксации учебных результатов программы:

Учебные результаты фиксируются в рабочем журнале педагога для их последующего анализа.

Методы выявления результатов воспитания:

Результаты воспитания выявляются просмотром и анализом записей школьников в их рабочих тетрадях, *регулярной* проверкой домашних заданий, а также устным тестированием в ходе занятия.

Методы выявления результатов развития:

Результаты развития выявляются анализом формулировок логических рассуждений при решении задач в домашних и контрольных работах, а также устным тестированием.

Формы подведения итогов реализации программы

Итоги реализации программы подводятся в рабочем журнале педагога. Они могут быть востребованы для обсуждения и анализа учениками или родителями по их просьбе при встрече с педагогом.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебно-тематический план

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
1.	Кинематика	30	12	18	Домашние задания, контрольная работа
1.1	Векторы. Основные алгебраические операции над векторами	2	2	0	Домашнее задание
1.2	Проекция вектора на направление. Повторение тригонометрии	2	2	0	Домашнее задание
1.3	Векторы в физике. Сложение скоростей, сложение сил	2	1	1	Домашнее задание
1.4	Решение задач по теме	2	0	2	Домашнее задание
1.5	Равномерное движение. Закон сложения скоростей	2	2	0	Домашнее задание
1.6	Решение задач по теме	2	0	2	Домашнее задание
1.7	Равноускоренное движение	2	2	0	Домашнее задание

1.8	Движение в поле тяжести Земли	2	2	0	Домашнее задание
1.9	Решение задач по теме	4	0	4	Домашнее задание
1.10	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	2	1	1	Домашнее задание
1.11	Решение задач по теме	4	0	4	Домашнее задание
1.12	Контрольная работа	2	0	2	Контрольная работа
1.13	Разбор контрольной работы	2	0	2	
2.	Динамика	28	7	21	Домашние задания, контрольная работа
2.1	Законы динамики. Сила тяжести	2	2	0	Домашнее задание
2.2	Деформации. Сила упругости	2	1	1	Домашнее задание
2.3	Импульс силы. Изменение импульса тела	2	1	1	Домашнее задание
2.4	Решение задач по теме	4	0	4	Домашнее задание
2.5	Сила трения	2	2	0	Домашнее задание
2.6	Решение задач по теме	12	1	11	Домашнее задание
2.7	Контрольная работа	2	0	2	Контрольная работа
2.8	Разбор контрольной работы	2	0	2	
3.	Кинематика и динамика движения материальной точки по окружности	18	5	13	Домашние задания, контрольная работа
3.1	Кинематика движения материальной точки по окружности	2	2	0	Домашнее задание
3.2	Решение задач по теме	2	0	2	Домашнее задание
3.3	Динамика движения материальной точки по окружности	2	2	0	Домашнее задание
3.4	Решение задач по теме	8	1	7	Домашнее задание
3.5	Контрольная работа	2	0	2	Контрольная работа
3.6	Разбор контрольной работы	2	0	2	

4.	Статика	18	7	11	Домашние задания, контрольная работа
4.1	Введение. Условия равновесия материальной точки	2	2	0	Домашнее задание
4.2	Условия равновесия тел при отсутствии вращения	2	1	1	Домашнее задание
4.3	Равновесие тела с закрепленной осью вращения. Момент силы	2	2	0	Домашнее задание
4.4	Равновесие тела в общем случае. Центр масс. Центр тяжести	2	2	0	Домашнее задание
4.5	Решение задач по теме	6	0	6	Домашнее задание
4.6	Контрольная работа	2	0	2	Контрольная работа
4.7	Разбор контрольной работы	2	0	2	
5.	Законы сохранения	30	11	19	Домашние задания, контрольная работа
5.1	Работа силы	2	2	0	Домашнее задание
5.2	Мощность силы	2	1	1	Домашнее задание
5.3	Кинетическая энергия тела	2	2	0	Домашнее задание
5.4	Работа сил и потенциальная энергия	2	2	0	Домашнее задание
5.5	Закон сохранения механической энергии	2	1	1	Домашнее задание
5.6	Решение задач по теме	6	0	4	Домашнее задание
5.7	Решение сложных задач	2	1	1	Домашнее задание
5.8	Закон сохранения импульса	2	1	1	Домашнее задание
5.9	Столкновения тел	2	1	1	Домашнее задание
5.10	Решение задач по теме	6	0	6	Домашнее задание
5.11	Контрольная работа	2	0	2	Контрольная работа
6.	Заключительные занятия	4	2	2	

6.1	Итоговая работа	2	0	2	Контрольная работа
6.2	Разбор итоговой работы	2	2	0	
Всего		128	44	84	

Примерный календарно-тематический план

№ п/п	Дата	Время	Тема занятия	Кол-во часов	Форма	Место	Форма контроля
	проведения занятия				проведения занятия		
1 неделя (учебный период)							
1.	19.09	18.45-20.20	Векторы. Основные алгебраические операции над векторами	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
2.	21.09	18.45-20.20	Проекция вектора на направление. Повторение тригонометрии	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
2 неделя (учебный период)							
3.	26.09	18.45-20.20	Векторы в физике. Сложение скоростей, сложение сил	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
4.	28.09	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
3 неделя (учебный период)							
5.	03.10	18.45-20.20	Равномерное движение. Закон сложения скоростей	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
6.	05.10	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
4 неделя (учебный период)							
7.	10.10	18.45-20.20	Равноускоренное движение	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
8.	12.10	18.45-20.20	Движение в поле тяжести Земли	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
5 неделя (учебный период)							
9.	17.10	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з

10.	19.10	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
6 неделя (учебный период)							
11.	24.10	18.45-20.20	Движение тела, брошенного под углом к горизонту	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
12.	26.10	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
7 неделя (учебный период)							
13.	31.10	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
14.	02.11	18.45-20.20	Контрольная работа	2	Аудит.	ФМСП	Проверка работы
8 неделя (учебный период)							
15.	07.11	18.45-20.20	Разбор контрольной работы	2	Аудит.	ФМСП	
16.	09.11	18.45-20.20	Законы динамики. Сила тяжести	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
9 неделя (учебный период)							
17.	14.11	18.45-20.20	Деформации. Сила упругости	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
18.	16.11	18.45-20.20	Импульс силы. Изменение импульса тела. Импульс силы	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
10 неделя (учебный период)							
19.	21.11	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
20.	23.11	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
11 неделя (учебный период)							
21.	28.11	18.45-20.20	Сила трения	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
22.	30.11	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
12 неделя (учебный период)							
23.	05.12	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
24.	07.12	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
13 неделя (учебный период)							
25.	12.12	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з

26.	14.12	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
14 неделя (учебный период)							
27.	19.12	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
28.	21.12	18.45-20.20	Контрольная работа	2	Аудит.	ФМСП	Проверка работы
15 неделя (учебный период)							
29.	26.12	18.45-20.20	Разбор контрольной работы	2	Аудит.	ФМСП	
30.	28.01	18.45-20.20	Кинематика движения материальной точки по окружности	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
16 неделя (учебный период)							
31.	09.01	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
32.	11.01	18.45-20.20	Динамика движения материальной точки по окружности	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
17 неделя (учебный период)							
33.	16.01	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
34.	18.01	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
18 неделя (учебный период)							
35.	23.01	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
36.	25.01	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
19 неделя (учебный период)							
37.	30.01	18.45-20.20	Контрольная работа	2	Аудит.	ФМСП	Проверка работы
38.	01.02	18.45-20.20	Разбор контрольной работы	2	Аудит.	ФМСП	
20 неделя (учебный период)							
39.	06.02	18.45-20.20	Введение в статику. Условия равновесия материальной точки	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
40.	08.02	18.45-20.20	Условия равновесия тел при отсутствии вращения	2	Аудит.	ФМСП	Д/з

21 неделя (учебный период)							
41.	13.02	18.45-20.20	Равновесие тела с закрепленной осью вращения. Момент силы	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
42.	15.02	18.45-20.20	Равновесие тела в общем случае. Центр масс. Центр тяжести	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
22 неделя (учебный период)							
43.	20.02	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
44.	22.02	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
23 неделя (учебный период)							
45.	27.02	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
46.	01.03	18.45-20.20	Контрольная работа	2	Аудит.	ФМСП	Проверка работы
24 неделя (учебный период)							
47.	06.03	18.45-20.20	Разбор контрольной работы	2	Аудит.	ФМСП	
48.	13.03	18.45-20.20	Работа силы	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
25 неделя (учебный период)							
49.	15.03	18.45-20.20	Мощность силы	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
50.	20.03	18.45-20.20	Кинетическая энергия тела	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
26 неделя (учебный период)							
51.	22.03	18.45-20.20	Работа сил и потенциальная энергия	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
52.	27.03	18.45-20.20	Закон сохранения механической энергии	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
27 неделя (учебный период)							
53.	29.03	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
54.	03.04	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з

28 неделя (учебный период)							
55.	05.04	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
56.	10.04	18.45-20.20	Решение сложных задач	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
29 неделя (учебный период)							
57.	12.04	18.45-20.20	Закон сохранения импульса	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
58.	17.04	18.45-20.20	Столкновения тел	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
30 неделя (учебный период)							
59.	19.04	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
60.	24.04	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
31 неделя (учебный период)							
61.	26.04	18.45-20.20	Решение задач по теме	2	Аудит.	ФМСП	Д/з
62.	03.05	18.45-20.20	Контрольная работа	2	Аудит.	ФМСП	Проверка работы
32 неделя (учебный период)							
63.	10.05	18.45-20.20	Итоговая работа	2	Аудит.	ФМСП	Проверка работы
64.	15.05	18.45-20.20	Разбор итоговой работы	2	Аудит.	ФМСП	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 раздел. Кинематика (30 часов)

Тема 1.1. Векторы. Основные алгебраические операции над векторами

Теория: Общее введение в классическую механику. Понятие вектора в математике. Сложение векторов, умножение вектора на число, разложение векторов на составляющие.

Тема 1.2. Проекция вектора на направление. Повторение тригонометрии

Теория: Проекция вектора на направление. Сопоставление векторному равенству скалярных равенств.

Тема 1.3. Векторы в физике. Сложение скоростей, сложение сил

Теория: Сложение скоростей, сложение сил, разложение скоростей и сил на составляющие

Тема 1.4. Решение задач по теме

Практика: Решение задач по теме.

Тема 1.5. Равномерное движение. Закон сложения скоростей

Теория: Равномерное прямолинейное движение. Законы движения. Относительность движения. Закон сложения скоростей.

Тема 1.6. Решение задач по теме

Практика: Решение задач по теме

Тема 1.7. Равноускоренное движение

Теория: Неравномерное движение. Средняя скорость. Равнопеременное движение. Закон движения. Зависимость скорости от времени.

Тема 1.8. Движение в поле тяжести Земли

Теория: Движение в поле тяжести Земли. Законы движения. Зависимость скорости от времени.

Тема 1.9. Решение задач по теме

Практика: Решение задач по теме, в том числе, и задач повышенной сложности

Тема 1.10. Движение тела, брошенного под углом к горизонту

Теория: Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Законы движения. Зависимость скорости от времени. Траектория движения.

Практика: Решение задач по теме

Тема 1.11. Решение задач по теме

Практика: Решение задач по теме, в том числе, и задач повышенной сложности

Тема 1.12. Контрольная работа

Практика: Контрольная работа

Тема 1.13. Разбор контрольной работы

Практика: Решение задач из контрольной работы.

2 раздел. Динамика (28 часов)

Тема 2.1. Законы динамики.

Теория: Законы динамики. Сила тяжести. Сила реакции опоры.

Тема 2.2. Деформации. Сила упругости.

Теория: Деформации. Сила упругости. Закон Гука.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 2.3. Импульс силы. Изменение импульса тела

Теория: Импульсная формулировка второго закона Ньютона. Импульс силы. Изменение импульса тела.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 2.4. Решение задач по теме

Практика: Решение задач по теме, в том числе, и задач повышенной сложности

Тема 2.5. Сила трения.

Теория: Сила трения. Сила трения покоя. Сила трения скольжения.

Тема 2.6. Решение задач по теме

Практика: Решение задач по теме, в том числе, и задач повышенной сложности

Тема 2.7. Контрольная работа

Практика: Контрольная работа

Тема 2.8. Разбор контрольной работы

Практика: Решение задач из контрольной работы.

3 раздел. Кинематика и динамика движения материальной точки по окружности (18 часов)

Тема 3.1. Кинематика движения материальной точки по окружности.

Теория: Законы Кинематика движения материальной точки по окружности. Угловая скорость. Период движения. Нормальное и тангенциальное ускорение.

Тема 3.2. Решение задач по теме

Теория: Решение задач по теме.

Тема 3.3. Динамика движения материальной точки по окружности.

Теория: Динамика движения материальной точки по окружности. Уравнение второго закона Ньютона. Центробежное ускорение.

Тема 3.4. Обучение решению задач. Решение задач по теме.

Практика: Решение задач по теме, в том числе, и задач повышенной сложности

Тема 3.5. Контрольная работа

Практика: Контрольная работа

Тема 3.6. Разбор контрольной работы

Практика: Решение задач из контрольной работы.

4 раздел. Статика (18 часов)

Тема 4.1. Введение. Условия равновесия материальной точки

Теория: Введение в статику. Условия равновесия материальной точки

Тема 4.2. Условия равновесия тел при отсутствии вращения

Теория: Условия равновесия твердых тел при отсутствии вращения.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 4.3. Равновесие тела с закрепленной осью вращения. Момент силы

Теория: Равновесие тела с закрепленной осью вращения в плоском случае. Момент силы.

Тема 4.4. Равновесие тела в общем случае. Центр масс. Центр тяжести

Теория: Условия равновесия твердых тел в общем случае. Центр масс. Центр тяжести.

Тема 4.5. Решение задач по теме

Практика: Решение задач по теме, в том числе, и задач повышенной сложности

Тема 4.6. Контрольная работа

Практика: Контрольная работа

Тема 4.7. Разбор контрольной работы

Практика: Решение задач из контрольной работы.

5 раздел. Законы сохранения (30 часов)

Тема 5.1. Работа силы.

Теория: Механическая работа. Способы вычисления. Работа постоянной и переменной силы.

Тема 5.2. Мощность силы.

Теория: Мощность силы. Мощность механизма. Коэффициент полезного действия.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 5.3. Кинетическая энергия тела

Теория: Кинетическая энергия тела. Теорема об изменении кинетической энергии.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 5.4. Работа сил и потенциальная энергия

Теория: Работа сил различной природы. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия для разных сил и способы ее вычисления.

Тема 5.5. Закон сохранения механической энергии.

Теория: Закон сохранения механической энергии. Условия применимости.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 5.6. Решение задач по теме

Практика: Решение задач по теме, в том числе, и задач повышенной сложности

Тема 5.7. Решение сложных задач.

Теория: обучение способам решения задач.

Практика: Решение задач повышенной сложности.

Тема 5.8. Закон сохранения импульса.

Теория: Закон сохранения импульса системы тел. Условия применимости.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 5.9. Столкновения тел.

Теория: Столкновения тел. Совместное использование законов сохранения энергии и импульса.

Практика: Решение задач по теме.

Тема 5.10. Решение задач по теме

Практика: Решение задач по теме, в том числе, и задач повышенной сложности

Тема 5.11. Контрольная работа

Практика: Контрольная работа.

6 раздел. Заключительные занятия (4 часа)

Тема 6.1. Итоговая работа.

Практика: Итоговая работа.

Тема 6.2. Разбор итоговой работы.

Практика: Решение задач из итоговой контрольной работы.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Не предусмотрено

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога:

1. Кикоин И.К, Кикоин А.К Физика: Учеб. Для 9 кл. общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 1997.
2. Воробьев И.И., Зубков П.И., Кутузова Г.И. и др. Сборник задач по физике: Учебное пособие. Под ред. О.Я. Савченко. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001.
3. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1995.
4. Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы / Авт.-сост. Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Суров и др. – М.: Дрофа, 2000.
5. Козел С.М., Коровин В.А., Орлов В.А. Физика. 10–11 кл. Сборник задач и заданий с ответами и решениями. – М.; Мнемозина, 2001.
6. Сборник методических материалов письменных испытаний по математике и физике абитуриентов Московского Физтеха (1947-2006 гг.) Физика. / Сост.: Д.А. Александров, И.Г. Почернин, И.Г. Проценко и др.; под ред. И.Г. Шомполова. – М.: МФТИ, 2007.

Список литературы для учащихся (учащихся и родителей):

1. Кикоин И.К, Кикоин А.К Физика: Учеб. Для 9 кл. общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 1997.
2. Воробьев И.И., Зубков П.И., Кутузова Г.И. и др. Сборник задач по физике: Учебное пособие. Под ред. О.Я. Савченко. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001.
3. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1995.
4. Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы / Авт.-сост. Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Суров и др. – М.: Дрофа, 2000.
5. Козел С.М., Коровин В.А., Орлов В.А. Физика. 10–11 кл. Сборник задач и заданий с ответами и решениями. – М.; Мнемозина, 2001.