

Управление образования администрации г. Ковров  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №23  
г. Ковров Владимирской области

**«Согласовано»**

Руководитель МО  
\_\_\_\_\_ Матвеева М.В.  
Протокол № \_\_\_\_ от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**«Утверждено»**

Директор МБОУ СОШ № 23  
\_\_\_\_\_ Лимонова Н.П.  
Приказ № \_\_\_\_ от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## **Программа**

### **ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «Избранные вопросы физики и математики» (для 9 класса) 1 час в неделю, всего 34 часа**

Авторы- составители:

Учитель физики: С.В. Фокина,  
первая квалификационная категория

Учитель математики: И.А. Терентьева,  
высшая квалификационная категория

**2016-2017 учебный год**

## ВВЕДЕНИЕ

Изучение многих физических процессов и математических моделей часто приводит к решению задач межпредметного содержания.

Необходимость обращения к интегрированному обучению вызвана рядом проблем, с которыми приходится сталкиваться учителям - предметникам при реализации образовательной программы в основной и старшей школе.

Одна из них - заметное снижение интереса учащихся к предметам естественно-математического цикла, что во многом обусловлено сложностью программного материала по физике и математике. Сама специфика предметов естественно-математического цикла побуждает к комплексному подходу в обучении школьников, т. е. логика данных наук ведёт к их интеграции, взаимопроникновению, объединению отдельных тем.

Практика показывает, что нередко одно и то же понятие в рамках каждого конкретного предмета определяется по-разному — такая многозначность научных терминов затрудняет восприятие учебного материала. Несогласованность программ по изучаемым в школе предметам естественно-математического цикла приводит к тому, что одна и та же тема по физике и математике изучается в разное время. Эти противоречия легко снимаются в интегрированном обучении.

Необходимо также отметить ещё один важный момент: интегрированное обучение призвано отразить интеграцию научного знания, объективно происходящую в обществе. Не освещать межнаучные связи или показывать их поверхностно было бы большим недостатком современной школы. Интегрированное обучение позволяет наиболее эффективно показать междисциплинарные связи и естественнонаучный метод исследования, используемый на стыке наук.

Задания с интегрированным содержанием часто встречаются на экзамене по математике. Появление таких задач на экзамене далеко не случайно, так как с их помощью проверяется владение приемами математического моделирования физических процессов, техника владения формулами элементарной математики, методами решения уравнений и неравенств, умение выстраивать логическую цепочку рассуждений и уровень логического мышления учащихся.

В процессе решения интегрированных задач приобретаются определенные умения исследовательской работы.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа элективного курса составлена в соответствии с федеральным компонентом Государственного образовательного стандарта основного общего образования по предметам физика, алгебра, геометрия.

Программа составлена на основе Программ по алгебре, геометрии и физике для общеобразовательных учреждений, конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

В связи с переходом на профильное обучение возникла необходимость в обеспечении углубленного изучения математики и физики и подготовки учащихся к продолжению образования.

Предлагаемый элективный курс «Избранные вопросы физики и математики» является предметно-ориентированным и предназначен на один год обучения для реализации в 9 классе общеобразовательной школы для расширения теоретических и практических знаний, учащихся по физике и математике.

Знания по физике и математике становятся необходимыми в различных сферах деятельности, как технического, так и гуманитарного направлений. Однако в последнее время обозначились снижение уровня школьного физического образования и потеря интереса к изучению физики у учащихся средних школ. Трудности в усвоении учебного материала часто возникают из-за недостаточности математических знаний у школьников и неумения применить их на уроках физики.

Актуальность данного курса определяется важностью подготовки учащихся к ответственному выбору профиля обучения в старшей школе, а также выбору учебного заведения после окончания основной школы. Содержание курса является некоторым дополнением школьной программы, но одновременно он расширяет сферу ранее приобретенных знаний и умений, рассматривает знакомый учащимся материал на более высоком уровне. Некоторые вопросы не содержатся в базовых учебных программах по физике. Этот курс может предлагаться школьникам с разным уровнем подготовки по предметам, так как он предполагает решение разнообразных интегрированных задач нескольких уровней сложности.

Связи между науками математики и физики многообразны и постоянны.

Взаимосвязи математики и физики определяются, прежде всего, наличием общей предметной области, изучаемой ими, хотя и с различных точек зрения.

Взаимосвязь математики и физики выражается во взаимодействии их идей и методов. Эти связи можно условно разделить на три вида, а именно:

1. Физика ставит задачи и создает необходимые для их решения математические идеи и методы, которые в дальнейшем служат базой для развития математической теории.

2. Развитая математическая теория с её идеями и математическим аппаратом используется для анализа физических явлений, что часто приводит к новой физической теории, которая в свою очередь приводит к развитию физической картины мира и возникновению новых физических проблем.

3. Развитие физической теории опирается на имеющийся определенный математический аппарат, но последний совершенствуется и развивается по мере его использования в физике.

*Взаимосвязь обучения физике и математике.*

На уроках математики школьники учатся работать с математическими выражениями, а задача преподавания физики состоит в том, чтобы ознакомить учащихся с переходом от физических явлений и связей между ними к их математическому выражению и наоборот.

Одно из центральных математических понятий в школьном курсе физики – понятие функции. Это понятие содержит идеи изменения и соответствия, что важно для раскрытия динамики физических явлений и установления причинно-следственных отношений.

В школьном курсе математики рассматривают координатный метод, изучают прямую и обратную пропорциональные зависимости, квадратичную функции, строят их графики, исследуют и применяют их основные свойства.

Все это позволяет школьникам осмысливать математические выражения физических законов, с помощью графиков анализировать физические явления и процессы, например,

всевозможные случаи механического движения.

Усвоение координатного метода помогает также сознательно пользоваться понятием системы отсчета и принципом относительности движения при изучении всего курса физики и особенно основ теории относительности.

#### **Цели изучения курса:**

- развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;
- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, математики, взаимосвязи между ними;
- формирование у учащихся представлений о физической картине мира;
- формирование логического мышления и математической культуры у школьников.

Достижение этих целей обеспечивается решением **следующих задач:**

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о физических явлениях и физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение аналитическим и графическими способами решения физических задач;
- формирование логического мышления учащихся;
- вооружение учащихся специальными и общеучебными знаниями, позволяющими им самостоятельно добывать знания по данному курсу;
- приобретение исследовательских навыков в решении задач.

Содержание курса предполагает работу с различными источниками литературы. Содержание каждой темы элективного курса включает в себя самостоятельную работу учащихся.

Данный курс рассчитан на 34 часа и содержит следующие основные разделы:

## **Содержание курса**

### **Тема 1. Вводное занятие (1 ч.)**

Разносторонние связи наук математики и физики.

### **Тема 2. Проекция вектора на координатные оси, действия с векторами. (2 ч.)**

Применение векторов, векторного метода при решении физических задач.

Определение модуля и проекции вектора на координатные оси.

### **Тема 3. Прямолинейное равномерное движение. Графическое представление движения. Линейная функция и ее график. Площади плоских фигур. (1 ч.)**

Повторение линейной функции, площадей плоских фигур.

Запись формул прямолинейного равномерного движения; построение графика зависимости

$$v_x = v_x(t)$$

### **Тема 4. Средняя скорость движения (3 ч.)**

Определение средней скорости движения в физике и математике. Практическая работа по определению средней скорости движения тела. Решение рациональных уравнений.

**Тема 5. Равноускоренное движение. Ускорение. Вычитание векторов. Решение линейных уравнений и их систем. (4 ч.)**

Решение линейных уравнений и их систем различными способами. Построение графиков. Решение расчетных задач с применением формул  $v_x = v_{0x} + a_x t$  и  $a_x = (v_x - v_{0x}) / t$ ;

**Тема 6. Перемещение при равноускоренном движении. Чтение графиков. Площадь трапеции. Решение квадратных уравнений. (5ч.)**

Квадратичная функция, свойства и ее график. Использование графических представлений при решении задач. Решение квадратных уравнений различными способами; решение систем уравнений различными способами. Площади плоских фигур.

Решение расчетных задач с применением формул  $s_x = v_{0x}t + a_x t^2 / 2$ ;  $s_x = (v_x^2 - v_{0x}^2) / 2a_x$ .

**Тема 7. Свободное падение тел. Движение тел под действием силы тяжести. Решение квадратных уравнений и неравенств. Движение по параболе. Дальность, высота полета. (3 ч.)**

Построение графика квадратичной функции, исследование поведения квадратичной функции от коэффициентов, нахождение точек пересечения графика квадратичной функции с осью абсцисс, чтение графиков функций. Решение систем уравнений графическим и аналитическим способами.

Свободное падение без начальной скорости. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Баллистическое движение.

**Тема 8. Закон всемирного тяготения. Стандартный вид числа. Степень и ее свойства. (3 ч.)**

Работа с алгебраическими выражениями и формулами. Стандартный вид числа.

Запись закона всемирного тяготения в виде математического уравнения.

**Тема 9. Законы Ньютона. Решение систем уравнений. Элементы тригонометрии. (6 ч.)**

Векторы. Действия с векторами. Определение тригонометрических функций. Решение прямоугольных треугольников

Наблюдение проявлений инерции; примеры проявления инерции; решение качественных задач на применение первого закона Ньютона. Движение в горизонтальном и вертикальном направлении под действием нескольких сил. Движение по наклонной плоскости. Движение по окружности. Движение связанных тел.

**Тема 10. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Элементы тригонометрии. (2 ч.)**

Угол между векторами. Теорема косинусов. Значения тригонометрических функций углов от  $0^{\circ}$  до  $180^{\circ}$ .

Импульс. Изменение импульса тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса.

**Тема 11. Отражение и преломление света. (2 ч.)**

Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Подобие треугольников.

Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света.

**Тема 12. Итоговое занятие. Защита проектов (2 ч.)**

Презентация учебных проектов учащихся.

## Результаты изучения элективного курса.

*В личностном направлении:*

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о науках физике и математике - как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических и физических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических и физических объектов, задач, решений, рассуждений;

***В метапредметном направлении:***

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических и физических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации физических задач;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических и физических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

***В предметном направлении:***

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания курсов физики и математики, представление об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с физическим и математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять физическую и математическую терминологию и символику, использовать различные языки физики и математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства утверждений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса физики;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные физические зависимости;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений при решении физических задач;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения физических задач;

# Планируемые результаты изучения учебного курса «Избранные вопросы физики и математики»

## Предметные результаты по физике

### Учащиеся должны знать/понимать:

- смысл понятий: относительность механического движения, траектория, инерциальная система отсчета, искусственный спутник, замкнутая система, математический маятник;
- смысл физических величин: перемещение, проекция вектора, путь, скорость, ускорение, ускорение свободного падения, центростремительное ускорение, сила, сила тяжести, масса, вес тела, импульс, период, частота, амплитуда, период, частота, фаза, длина волны, скорость волны;
- смысл физических законов: уравнения кинематики, законы Ньютона (первый, второй, третий), закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, принцип относительности Галилея, законы гармонических колебаний;

### Учащиеся должны уметь:

- собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку и проводить наблюдения изучаемых явлений;
- измерять силу тяжести, расстояние; представлять результаты измерений в виде таблиц, выявлять эмпирические зависимости;
- объяснять результаты наблюдений и экспериментов;
- применять экспериментальные результаты для предсказания значения величин, характеризующих ход физических явлений;
- выражать результаты измерений и расчётов в единицах Международной системы;
- решать задачи на применение изученных законов;
- приводить примеры практического использования физических законов;
- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни.

## Предметные результаты по математике

### **Измерения, приближения, оценки**

- использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.
- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

### **Алгебраические выражения**

- решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).

### **Уравнения**

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;

- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.
- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

### **Неравенства**

- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.
- уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

### **Основные понятия. Числовые функции**

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.
- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.

### **Изучение данного курса *дает учащимся возможность:***

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса физики и математики;
- освоить основные приемы решения физических и математических задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов;
- применять алгоритм решения уравнений, неравенств к решению интегрированных задач;
- овладеть исследовательской деятельностью.

**Формы работы:** лекционно-семинарская, групповая и индивидуальная.

**Методы работы:** исследовательский и частично-поисковый.

**Виды деятельности на занятиях:** лекция, беседа, практикум, консультация, работа с компьютером.



**Технологии:** Здоровьесбережения, проблемного обучения, педагогики сотрудничества, развития исследовательских навыков, индивидуально-личностного обучения, дифференцированного подхода в обучении, поэтапного формирования умственных действий, парной и групповой деятельности, самодиагностики и самокоррекции результатов обучения.

**При решении интегрированных задач с одновременно активно реализуются основные методические принципы:**

- *принцип параллельности* – следует постоянно держать в поле зрения несколько тем, постепенно продвигаясь по ним вперед и вглубь;
- *принцип вариативности* – рассматриваются различные приемы и методы решения с различных точек зрения: стандартность и оригинальность, объем вычислительной и исследовательской работы;
- *принцип самоконтроля* – невозможность подстроиться под ответ вынуждает делать регулярный и систематический анализ своих ошибок и неудач;
- *принцип последовательного нарастания сложности.*

### Тематический план

№ занятия	Содержание материала		Всего часов	В том числе		Неделя	Сроки
	По физике	По математике		Теор. занятия	Практ. занятия		
1	Вводное занятие		1	0,5	0,5	1	
2-3	Проекция вектора на координатные оси, действия с векторами.	Действия с векторами, проекция векторов.	2	0,5	1,5	2-3	
4	Прямолинейное равномерное движения. Графическое представление движения.	Линейная функция и ее график. Площади плоских фигур	1	0,5	0,5	4	
5-7	Средняя скорость движения.	Решение рациональных уравнений.	3	0,5	2,5	5-7	
8-11	Равноускоренное движение. Ускорение.	Вычитание векторов. Решение квадратных уравнений и их систем	4	0,5	3,5	8-11	
12-16	Перемещение при равноускоренном движении	Чтение графиков. Площадь трапеции. Решение	5	1	4	12-16	

		квадратных уравнений					
17-19	Свободное падение тел. Движение тел под действием силы тяжести.	Решение квадратных уравнений и неравенств.	3	0,5	2,5	17-19	
20-22	Закон всемирного тяготения	Стандартный вид числа. Степень и ее свойства	3	0,5	2,5	20-22	
23-28	Законы Ньютона.	Решение систем уравнений.	6	1	5	23-28	
29-30	Импульс тела.	Угол между векторами. Теорема косинусов.	2	0,5	1,5	29-30	
31-32	Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света.	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Подобие треугольников.	2	0,5	1,5	31-32	
33-34	Итоговое занятие. Защита проектов		2		2	33-34	

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Физика. 9 класс. Учебник (авторы А. В. Перышкин, Е. М. Гутник).
2. Физика. Тематическое планирование. 9 класс (автор Е. М. Гутник).
3. Физика. Тесты. 9 класс (авторы Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).
4. Физика. Дидактические материалы. 9 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
5. Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).
6. Электронное приложение к учебнику физики.
7. Геометрия: учеб, для 7—9 кл. / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др.]. — М.: Просвещение, 2009-2013.
8. Мордкович, А.Г. Алгебра. 9 класс: в 2 ч. Ч.1: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович. — М: Мнемозина, 2009-2013.
9. Мордкович, А.Г. Алгебра. 9 класс: в 2 ч. Ч.2: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / (А.Г. Мордкович. и др.); под ред. А.Г. Мордковича — М: Мнемозина, 2009-2013.

### Электронные учебные издания:

1. Физика. Библиотека наглядных пособий. 7—11 классы (под редакцией Н. К. Ханнанова).
2. Лабораторные работы по физике. 9 класс (виртуальная физическая лаборатория).
3. CD «Уроки геометрии. 7-9 классы» (в 2 ч.) (КИМ)
4. CD «Геометрия не для отличников» (НИИ экономики и авиационной промышленности).
5. CD «Математика. 5-11 классы. Практикум» (в 2 ч.) (КИМ)
6. CD «1 С: Образовательная коллекция. Планиметрия. 7-9 кл.»
7. CD «Большая электронная детская энциклопедия по математике».

8. CD «Геометрия 7-9 классы. Электронное приложение к учебнику Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова»
9. CD **Виртуальная школа** Кирилла и Мефодия Уроки физики -10 класс
10. CD **Виртуальная школа Кирилла** и Мефодия Репетитор 2006г.
11. CD **Живая физика**
12. CD 1С Библиотека наглядных пособий 7-11 классы
13. CD 1С Открытая книга 1.1( под редакцией С.М.Козела)
14. CD **Подготовка** к ЕГЭ по физике
15. CD Библиотека электронных наглядных пособий. Физика 7-11 классы
16. CD Физика 7-11 ч.1 Физикон
17. CD Открытая физика под редакцией профессора МФТИ С.М. Козела
18. CD Физика в школе - Движение и взаимодействие тел
19. CD Физика в школе - Движение и силы
20. CD Электронное учебное издание. Лабораторные работы - 9 класс
21. CD Физика 7-9 (часть 1) А Просвещение
22. CD Физика 7-9 (часть 1) Б Просвещение
23. CD Физика 7-9 (часть 2) А Просвещение
24. CD Физика 7-9 (часть 2) Б Просвещение
25. CD Экспресс-подготовка к экзамену 9-11 кл.
26. <http://ilib.mirrorl.mccme.ru/>
27. <http://window.edu.ru/window/library/>
28. <http://www.problems.ru/>
29. <http://kvant.mirrorl.mccme.ru/>
30. <http://www.etudes.ru/>
31. <http://school-collection.edu.ru/>

#### **ЦОР для поддержки подготовки школьников:**

1. Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников: <http://www.rusolymp.ru>
2. Информационно-поисковая система «Задачи»: <http://zadachi.mccme.ru/easy>
3. Задачи: информационно-поисковая система задач по математике: <http://zadachi.mccme.ru/>
4. Материалы (полные тексты) свободно распространяемых книг по математике <http://mccme.ru/free-books>
5. Виртуальная школа юного математика <http://math.ournet.md/indexr.htm>
6. Библиотека электронных учебных пособий по математике <http://mschool.kubsu.ru/>
7. Образовательный портал «Мир алгебры» <http://www.algmir.org/index.html>
8. Заочная физико-математическая школа <http://ido.tsu.ru/schools/physmat/index.php>