**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

 **«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 16 ГОРОДА ЕВПАТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ»**

**(МБОУ «СШ № 16»)**

 **«Рассмотрено» «Согласовано» «Утверждаю»**

 на заседании МО зам. директора по УВР Директор школы

от 29.08. 2016 г. \_\_\_\_\_\_\_\_Козинец Н.В. \_\_\_\_\_\_\_О.А. Донцова протокол № 1 30.08.2016г. Приказ № \_\_\_\_/01-03 Руководитель МО от 31.08.2016г.

\_\_\_\_\_\_ Е.Я.Хорошева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ**

 **МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**для 11-Б класса**

**на 2016 -2017 учебный год**

(базовый уровень)

Составитель программы:

**Хорошева Елена Ярославовна**,

**учитель математики**

 первой категории

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**г. Евпатория - 2016**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по курсу «Алгебра и начала анализа» в 11 классе составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования.

Данная рабочая программа ориентирована на учащихся 11 класса и реализуется на основе следующих документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 23.07.2013)

2.Закон Республики Крым «Об образовании в Республике Крым» от 17.06.2015г.

3.Стандарт основного общего образования по математике ФК ГОС (Приказ МОН РФ от 05.03.2004г. №1089).

 4. Методические рекомендации об особенностях преподавания математики в общеобразовательных организациях Республики Крым в 2016-2017 учебном году (Приказ от 18.08.2016 № 01-14/2927).

5. Основная образовательная программа среднего (полного) общего образования (10-11 классы) муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа №16 города Евпатории Республики Крым» (Приказ от 08.06.2015г. №232/01-03).

 6. Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 классы. Программы общеобразовательных учреждений (составитель Т.А. Бурмистрова). М.: «Просвещение», 2009.

 7.Рабочий учебный план МБОУ «СШ№16» на 2016-2017 учебный год.

Рабочая программа соответствует базовому уровню подготовки школьников по Стандарту среднего (полного) общего образования, конкретизирует содержание тем и даёт распределение часов по разделам курса.

**Место предмета в федеральном базисном учебном плане**

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных организаций Российской Федерации на изучение математики в старшей школе отводится не менее 340 ч. из расчета 5 ч. в неделю в 10-11 классах.

Математика по базисному учебному плану изучается в 11 классе – 5 ч. в неделю, всего 170 часов.

На преподавание алгебры – 3 часа в неделю, 102 часа, из них 3ч. – резерв (используется на повторение).

### Общая характеристика учебного предмета

***Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:***

* **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
* **развитие** логического мышления, пространственного воображе­ния, алгоритмической культуры, критичности мышления на уров­не, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
* **овладение математическими знаниями и умениями,** необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонауч­ных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подго­товки;
* **воспитание** средствами математики культуры личности, понима­ния значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

#### Содержание курса

 В курсе алгебры и начал математического анализа 11 класса выделены разделы:

**1. Функции и их графики**. Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

 Учащиеся должны **знать:**

 методы исследования функций и построения их графиков; определение числовой функции, её области определения и области значений, возрастающей и убывающей функции, чётной и нечётной функции, обратной функции, предела функции, непрерывной функции; понятие предела функции, одностороннего предела, свойства пределов; определение непрерывности функций в точке, на интервале, на отрезке; определение непрерывности элементарных функций.

 Учащиеся должны **уметь:**

• определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

• строить графики изученных функций;

• описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции;

• находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

• решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики;

• исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. Учащиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

• описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

**2. Производная функции и ее применение**. Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

 Учащиеся должны **знать:**

 геометрический и физический смысл производной; правила дифференцирования, достаточные условия возрастания и убывания функции, условия экстремума функции;

 Учащиеся должны **уметь**:

* вычислять производные элементарных функций, используя таблицу производных и правила дифференцирования;
* применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции, для приближенных вычислений;
* находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке;
* записывать уравнение касательной к графику функции;
* решать несложные прикладные задачи на максимум и минимум.

 Учащиеся должны использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на вычисление наибольших и наименьших значений, на нахождение скорости и ускорения.

**3.Первообразная и интеграл**. Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

 Учащиеся должны **знать:**

 определение первообразной и её основные свойства; таблицу первообразных (неопределенных интегралов) основных функций; понятие определённого интеграла; формулу Ньютона – Лейбница.

 Учащиеся должны **уметь:**

* выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям; вычисляет интегралы, используя формулу Ньютона- Лейбница;
* находить площадь криволинейной трапеции;
* применять определённый интеграл для решения простых прикладных задач.

**4. Уравнения и неравенства**. Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства. Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств. Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

 Учащиеся должны **знать:**

 смысл понятий «равносильные преобразования уравнений и неравенств», «уравнения-следствия»; метод потенцирования обеих частей логарифмических неравенств; метод сведения неравенств к равносильной системе; методы решения уравнения и неравенства с модулем методом промежутков; обобщённый метод интервалов для непрерывных функций.

 Учащиеся должны **уметь:**

* выполнять потенцирование логарифмических уравнений;
* приводить подобные члены уравнения, освобождать уравнение от знаменателя;
* применять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств;
* применять преобразования, приводящие к уравнению-следствию;
* научиться применять переход к уравнению, равносильному на некотором множестве исходному уравнению;
* применять переход к неравенству, равносильному на некотором множестве исходному неравенству;
* научиться решать уравнения и неравенства с модулями и применять метод интервалов для решения неравенств;
* применять свойства функций при решении уравнений и неравенств;
* применять разные способы решения систем уравнений с несколькими неизвестными.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

***В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен***

**знать/понимать**

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

**Алгебра**

**уметь**

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

**Функции и графики**

**уметь**

* определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
* строить графики изученных функций;
* описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
* решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций* и их графиков;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

**Начала математического анализа**

**уметь**

* вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;
* исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;
* *вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;*

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

* решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

**Уравнения и неравенства**

**уметь**

* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;
* составлять уравнения *и неравенства* по условию задачи;
* использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
* изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
* **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для построения и исследования простейших математических моделей.

**Содержание обучения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Содержание материала** | **Количество часов** | **Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)** |
| **Повторение** | **3** |  |
| **1. Функции и графики. Предел. Обратная функция** Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. | **15** | **Знать:** определение числовой функции, её области определения и области значений, возрастающей и убывающей функции, чётной и нечётной функции, обратной функции, предела функции, непрерывной функции;**Уметь:** находить область определения функции, область значений функции, значение функции при заданном значении аргумента и наоборот; устанавливать по графику функции её основные свойства; выполнять и пояснять преобразования графиков функций; исследовать функцию, заданную аналитически, использовать полученные результаты для построения графика функции, решать задания ГИА. |
| **2.Производная функции и ее применение**Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Производные элементарных функций, сложной функции. Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Построение графиков функций с помощью производной | **28** | **Знать:** геометрический и физический смысл производной; формулировать правила дифференцир-я, достаточные условия возрастания и убывания функции, условия экстремума функции;находит производные функций, используя таблицу производных и правила дифференцирования;**Уметь:**применять производную для нахождения промежутков монотонности и экстремумов функции, для приближенных вычислений;находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке;записывать уравнение касательной к графику функции; решать несложные прикладные задачи на максимум и минимум.Решение заданий ГИА. |
| **3.Первообразная и интеграл** Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённых интегралов. | **12** | **Знать:** определение первообразной и её основные свойства; описывать понятие определённого интеграла;**Уметь:** выделять первообразную, удовлетворяющую заданным начальным условиям; вычисляеть интегралы, используя формулу Ньютона- Лейбница; находить площадь криволинейной трапеции; применять определённый интеграл для решения простых прикладных задач.Решение заданий ГИА. |
| **4. Уравнения и неравенства** Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Решение уравнений и неравенств с помощью систем. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.  | **20** | **Знать:** смысл понятий «равносильные преобразования уравнений и неравенств», «уравнения-следствия»; **Уметь:** использовать их при решении уравнений и неравенств; выполнять потенцирование логарифмических уравнений; приводить подобные члены уравнения, освобождать уравнение от знаменателя; неравенства к равносильным системам. **Знать:** смысл понятий «равносильные преобразования уравнений и неравенств»; **Уметь:** решать иррациональные неравенства методом возведения в чётную степень, логарифмические неравенства методом потенцирования обеих частей; сводить неравенство к равносильной системе и решать её; решать уравнения и неравенства с модулем методом промежутков; применять обобщённый метод интервалов для непрерывных функций.Решение заданий ГИА. |
| **5. Повторение**  | **20+3(резерв)** | Решение заданий ГИА. |

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Изучаемая тема** | **Кол-во часов** | **Контрольные работы** |
| **Повторение** | 3 | 1(диаг.) |
| **Функции и их графики. Предел. Обратная функция.** | 15 | 1 |
| **Производная функции и её применение.** | 28 | 2+**1админ. к/р** |
| **Первообразная и интеграл** | 12 | 1 |
| **Уравнения и неравенства** | 20 | 1 |
| **Повторение** | 20 | 1 |
| **Резерв** | 3 |  |
| **Итого:** | **102** | **6+1(диаг)+1админ.к/р** |

**В программу внесены следующие изменения:**

 Включено восстанавливающее повторение с диагностическим контролем. В соответствии с годовым планом работы школы и планом внутришкольного контроля МБОУ «СШ№16» за I полугодие в 11 классе внесена административная комплексная контрольная работа по математике.

 Изучение математики в 11 классе направлено на реализацию целей и задач, сформулированных в Государственном стандарте общего образования по математике.

**Используемые формы, способы и средства проверки результатов обучения**

Текущий контроль проводится в форме контрольных и самостоятельных работ. Курс строится на индуктивной основе с привлечением элементов дедуктивных рассуждений. Теоретический материал излагается на интуитивном уровне, математические методы и законы формулируются в виде определений, теорем и формул.

 Календарно-тематическое планирование учебного материала

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Дата проведения урока** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** |
| **по плану** | **фактич. проведено**  |
| 1 | 01.09 |  | Повторение (восстанавливающее). | 1 |
| **2** | 02.09 |  | **Диагностическая контрольная работа.** | 1 |
| 3 | 05.09 |  | Повторение (восстанавливающее). | 1 |
| **Функции и графики. Предел.****Обратная функция. (15 ч.)** |
| 4 | 08.09 |  | Элементарные функции | 1 |
| 5 | 09.09 |  | Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции | 1 |
| 6 | 15.09 |  | Четность, нечетность, периодичность функций | 1 |
| 7 | 16.09 |  | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции | 1 |
| 8 | 19.09 |  | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами | 1 |
| 9 | 22.09 |  | Основные способы преобразования графиков | 1 |
| 10 | 23.09 |  | Основные способы преобразования графиков | 1 |
| 11 | 26.09 |  | Понятие предела функции | 1 |
| 12 | 29.09 |  | Односторонние пределы. Свойства пределов функций | 1 |
| 13 | 30.09 |  | Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций | 1 |
| 14 | 03.10 |  | Понятие обратной функции. | 1 |
| 15 | 06.10 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 16 | 07.10 |  | Решение задач. | 1 |
| **17** | 10.10 |  | **Контрольная работа №1****«Функции.Обратная функция»** | **1** |
| 18 | 13.10 |  | Анализ контрольной работы.Решение заданий ГИА | 1 |
| **Производная функции и её применение**. (**28ч.)** |
| 19 | 14.10 |  |  Понятие производной | 1 |
| 20 | 17.10 |  | Производная суммы. Производная разности | 1 |
| 21 | 20.10 |  | Производная произведения. Производная частного | 1 |
| 22 | 21.10 |  | Производная произведения. Производная частного.  | 1 |
| 23 | 24.10 |  | Производные элементарных функций | 1 |
| 24 | 27.10 |  | Производные сложных функций | 1 |
| 25 | 28.10 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 26 | 07.11 |  | Решение задач. | 1 |
| 27 | 10.11 |  | Решение задач | 1 |
| **28** | 11.11 |  | **Контрольная работа №2.****«Производная»** | **1** |
| 29 | 14.11 |  | Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции | 1 |
| 30 | 17.11 |  | Максимум и минимум функции | 1 |
| 31 | 18.11 |  | Уравнение касательной. Приближенные вычисления. | 1 |
| 32 | 21.11 |  | Возрастание и убывание функции | 1 |
| 33 | 24.11 |  | Возрастание и убывание функции Производные высших порядков  | 1 |
| 34 | 25.11 |  | Задачи на максимум и минимум | 1 |
| 35 | 28.11 |  | Построение графиков функций с применением производной | 1 |
| 36 | 01.12 |  | Решение заданий ГИА | 1 |
| **37** | 02.12 |  | **Административная** **контрольная работа** | **1** |
| 38 | 05.12 |  | Анализ контрольной работы.Решение задач | 1 |
| 39 | 08.12 |  | Решение заданий ГИА | 1 |
| 40 | 09.12 |  | Решение заданий ГИА | 1 |
| 41 | 12.12 |  | Решение заданий ГИА | 1 |
| 42 | 15.12 |  | Решение задач | 1 |
| **43** | 16.12 |  | **Контрольная работа №3****«Производная функции и её применение»** | **1** |
| 44 | 19.12 |  | Анализ контрольной работы.Решение заданий ГИА. | 1 |
| 45 | 22.12 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
|  46 | 23.12 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| **Первообразная и интеграл (12ч.)** |
| 47 | 12.01 |  | Анализ контрольной работы. Понятие первообразной. | 1 |
| 48 | 13.01 |  | Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции | 1 |
| 49 | 16.01 |  | Определенный интеграл | 1 |
| 50 | 19.01 |  | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница | 1 |
| 51 | 20.01 |  | Свойства определенного интеграла | 1 |
| 52 | 23.01 |  | Свойства определенного интеграла | 1 |
| 53 | 26.01 |  | Применение определенного интеграла в геометрических и физических задачах. | 1 |
| 54 | 27.01 |  | Решение задач. | 1 |
| 55 | 30.01 |  | Решение задач. | 1 |
| 56 | 02.02 |  | Решение задач. | 1 |
| **57** | 03.02 |  | **Контрольная работа №4.****«Первообразная и интеграл»** | **1** |
| 58 | 06.02 |  | Анализ контрольной работы.Решение заданий ГИА, | 1 |
| **Уравнения и неравенства (20ч.)** |
| 59 | 09.02 |  | Равносильные преобразования уравнений | 1 |
| 60 | 10.02 |  | Равносильные преобразования неравенств | 1 |
| 61 | 13.02 |  | Понятие уравнения-следствия | 1 |
| 62 | 16.02 |  | Возведение уравнения в четную степень | 1 |
| 63 | 17.02 |  | Потенцирование логарифмических уравнений | 1 |
| 64 | 20.02 |  | Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию | 1 |
| 65 | 24.02 |  | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию | 1 |
| 66 | 27.02 |  | Решение уравнений с помощью систем | 1 |
| 67 | 02.03 |  | Возведение уравнения в четную степень  | 1 |
| 68 | 03.03 |  | Потенцирование и логарифмирование уравнений | 1 |
| 69 | 06.03 |  | Другие преобразования уравнений.Применения нескольких преобразований. | 1 |
| 70 | 09.03 |  | Возведение неравенства в четную степень | 1 |
| 71 | 10.03 |  | Потенцирование и логарифмирование неравенств | 1 |
| 72 | 13.03 |  | Другие преобразования неравенств.Применение нескольких преобразований | 1 |
| 73 | 16.03 |  | Уравнения с модулями | 1 |
| 74 | 17.03 |  | Неравенства с модулями | 1 |
| 75 | 20.03 |  | Метод интервалов для непрерывных функций | 1 |
| 76 | 23.03 |  | Равносильность систем. Система-следствие | 1 |
| 77 | 24.03 |  | Метод замены неизвестных | 1 |
| **78** | 03.04 |  | **Контрольная работа №5****«Уравнения и неравенства»** | **1** |
| **Повторение (23ч.)** |
| 79 | 06.04 |  | Анализ контрольной работы.Решение заданий ГИА. | 1 |
| 80 | 07.04 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 81 | 10.04 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 82 | 13.04 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 83 | 14.04 |  | Решение заданий ГИА.(Тренировочная работа по заполнению бланков ГИА) | 1 |
| 84 | 17.04 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 85 | 20.04 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 86 | 21.04 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 87 | 24.04 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 88 | 27.04 |  | Решение заданий ГИА.(Тренировочная работа по заполнению бланков ГИА) | 1 |
| 89 | 28.04 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 90 | 04.05 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 91 | 05.05 |  | Решение заданий ГИА.(Тренировочная работа по заполнению бланков ГИА) | 1 |
| 92 | 06.05 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 93 | 08.05 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 94 | 11.05 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 95 | 12.05 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 96 | 15.05 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 97 | 18.05 |  | **Контрольная работа №6 (итоговая)** | 1 |
| 98 | 19.05 |  | Решение заданий ГИА. | 1 |
| 99 | 22.05 |  | Анализ контрольной работы. Решение заданий ГИА. | 1 |
| 100 | 25.05 |  | Решение заданий ГИА. (Тренировочная работа по заполнению бланков ГИА) | 1 |
| 101 | 26.05 |  | Итоговый урок | 1 |

**Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков**

**обучающихся по математике**

# *1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.*

Ответ оценивается отметкой «**5**», если:

* работа выполнена полностью;
* в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
* в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

* работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
* допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

* допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

* допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1** (**неудовлетворительно)»** ставится в случае:

 -отказа обучающегося от выполнения работы, теста, отсутствие выполненного (в том числе, домашнего) задания.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

# *2. Оценка устных ответов обучающихся по математике.*

Ответ оценивается отметкой «**5**», если ученик:

* полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
* изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
* правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
* показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
* продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
* отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
* возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

* в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
* допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
* допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

* неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
* имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
* ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
* при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

 Отметка «2» ставится в следующих случаях:

* не раскрыто основное содержание учебного материала;
* обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
* допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Отметка «1»** ставится в следующих случаях –

- узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявленных в готовом виде (узнавание математических объектов, их свойств, признаков, математических формул, действий, правил, утверждений, моделей, составленных по условию задачи, других элементов математического знания, а также узнавание отдельных математических объектов в окружающей действительности), отказа обучающегося от ответа , отсутствие выполненного (в том числе, домашнего) задания.

При оценке результатов учебной деятельности учащихся учитывается характер допущенных ошибок: существенных и несущественных.

К категории существенных относятся ошибки, свидетельствующие о том, что учащийся не знает формул, не усвоил математические понятия, правила, утверждения, не умеет оперировать ими и применять к выполнению заданий и решению задач.

К категории несущественных относятся отдельные ошибки вычислительного характера, погрешности в формулировке вопросов, определений, математических утверждений, небрежное выполнение записей, рисунков, графиков, схем, диаграмм, таблиц, а также грамматические ошибки в написании математических терминов.

**Учебно-методическое обеспечение**

* 1. Алгебра и начала математического анализа: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений /С.М. Никольский и др.- М.: Просвещение, 2014;
	2. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы / М.К.Потапов. М.: Просвещение, 2010;
	3. Алгебра и начала математического анализа: Книга для учителя / М.К.Потапов.М.: Просвещение, 2010;

 4. Методические рекомендации к учебникам математики для 10-11 классов, журнал «Математика в школе» №2-2005год;

5.Алгоритмы - ключ к решению задач по алгебре/ Ж.Н.Михайлова. М: Просвещение 2009

**Ресурсное обеспечение образовательного процесса**

**Федеральные информационно-образовательные порталы**

- http://www.mon.gov.ru. – Министерство образования и науки Российской Федерации;

- http://www.obrnadzor.gov.ru. – Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор);

- <http://www.ed.gov.ru>. – федеральное агентство по образованию (Рособразование);

- http://www.fasi.gov.ru. – федеральное агентство по науке и инновациям (Роснаука);

- <http://fsu.mto.ru> – Федеральный совет по учебникам Министерства образования и науки РФ;

- <http://www.edu.ru>. – федеральный центр тестирования;

- <http://www.rustest.ru>. – федеральный портал «Российское образование»;

- http://www.school.edu.ru – Российский общеобразовательный портал;

- http://www.ict.edu.ru – федеральный правовой портал «Юридическая Россия»;

- <http://www.law.edu.ru> – федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»;

- http://www.fgosreestr.ru/ – Реестр примерных основных общеобразовательных программ Министерство образования и науки российской федерации;

- http://school-collection.edu.ru **−** хранилище единой коллекции цифровых образовательных ресурсов, где представлен широкий выбор электронных пособий;

- http://wmolow.edu.ru **−** федеральная система информационно-образовательных ресурсов (информационный портал);

- <http://www.openet.edu.ru> – Российский портал открытого образования;

- <http://www.vidod.edu.ru> – федеральный портал «Дополнительное образование детей»;

– <http://www.neo.edu.ru> – федеральный портал «Непрерывная подготовка преподавателей»;

- http://wvvw.fipi.ru - федеральный институт педагогических измерений;

- http://www.ege.edu.ru - официальный информационный портал ЕГЭ.

**Интернет-ресурсы для подготовки учащихся к олимпиадам и конкурсам:**

- http://www.mccme.ru – Московский центр непрерывного математического образования. Документы и статьи о математическом образовании. Информация об олимпиадах, дистанционная консультация;

- http://www.mccme.ru/olympiads/mmo/ − Московский центр непрерывного математического образования. Московские математические олимпиады. Задачи окружных туров олимпиады для школьников 5-11 классов начиная с 2000 года. Задачи городских туров;

- [sochisirius.ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?from=yandex.ru%3Byandsearch%3Bweb%3B%3B&text=&etext=1150.30h2t9Bk2nkVI22YpDuN-w5B1sEl7MSPNMuSKZ--T-gb70en7YejyvK6YbrzXMlqeiylRXjaalHab3XyvApqg17XwMSmwhNyicI9kRfwDdw.50d5d904df0b1260ef65fbae5de1c358d4ae43b8&uuid=&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdKJBUN48dhRY-aIR7HSWXTkR2w7joqWzfoAGTdOCEXKYJy3CqKQd1nOze3Iv5ceFP&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXRFVCUjg4cHc2UHJQQkZNZXI0WXA3YWdZLU0xODRxN1pzTHpubUpuZ080NVkwNjB5eVRab1UwRGg0NnB4MEUyYVowVTZ1dWZOX1k0UnFTYWRrVGt3NjQ&b64e=2&sign=4b7c9771b168abe65d80b47982a57141&keyno=0&cst=AiuY0DBWFJ5Hyx_fyvalFB2WGdu_nf9wX2viZH4GcJkILAGbL_e4Kouq9z5NMPYXneGyhVtvq5eA4EQ_OtFko0F3OFJ-ufwudOCJMw3kn9-XFC4VOCny5nYA9mfq9t2Vf9B_ti923nGgxHONNB0az3ibeK2kEEvRxNmcBvgTCxhR_A6pL0F6szxV_p-cVdnLqekbMGs3uqouRunzL3OBkK1oyCJhPe02qpzeNTs0RiAR7fgD5jphXQ&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlpAgqs5Jg3quZS_mS0pxvDYIhfKa7MVKpYIiHoelGbjBoYODnkp7HNvW9TmOe4fPaSGS7nvAE1cT5TkUH9q_QJY6wqbh9aCmlIytUNsHCj24EPn2m0_mNgoNVm0xXspLriewr6ZxJeA-fxdpq00jPfd96q8xTGl6YXBzLOgS5PzoqNF8ULYxSGGcSTktIqgr_magJHdbzzmI4d5k5UKUsDgCaFtGF2X5c1uiRAdP6CziKAqvjTIPBr2d29LmJW9UKA&l10n=ru&cts=1471465315381&mc=3.7887549139935053) – Образовательный центр «Сириус»;

- http://olympiads.mccme.ru/regata / − Математические регаты;

- http://olympiads.mccme.ru/matboi/ − Математический турнир математических боев;

- http://olympiads.mccme.ru/*turlom* – Турнир имени М.В. Ломоносова;

- http://kyat.mccme.ru/ − Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»;

- http://abitu.ru/distance/zftshl.html − Заочная физико-математическая школа при МФТИ;

- http://zaba.ru - сайт «Математические олимпиады и олимпиадные задачи»;

- http://www.researcher.ru - Интернет-портал «Исследовательская деятельность школьников»

- http://attend.to/dooi − Дистанционные олимпиады.

**Интернет-ресурсы в помощь учителю математики**

- <https://cloud.mail.ru/public/Lkhu/yp8LsMP84> – «Методические материалы в помощь учителю математики» материалы для изучения математики в школе (опубликована на сайте КРИППО в рубрике «Организация УВП»)

- http://fcior.edu.ru **-** хранилище интерактивных электронных образовательных ресурсов;

- http://www.numbernut.com***/* −** все о математике. Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты;

- http://www.openclass.ru - «Открытый класс» сетевые образовательные сообщества

- http://www.it-n.ru/- сеть творческих учителей

- http://mat.lseptember.ru/- издательство «Первое сентября. Математика»

- http://www.prosv.ru - сайт издательства «Просвещение»

- http://vvww.vgf.ru/ - сайт Издательского центра «ВЕНТАНА-ГРАФ»

- http://www.drofa.ru/ - сайт издательства «ДРОФА»

- http://etudes.ru - сайт «Математические этюды»

- http://uztest.ru и http://mathtest.ru - сайты в помощь учителю (содержат базу тестов)

- http://graphfunk.narod.ru - сайт «Графики функций»

-http://zadachi.mccme.ru- информационно-поисковая система «Задачи по геометрии»

- http://bymath.net - сайт «Вся элементарная математика» http://www.math.ru **−** удивительный мир математики/ Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике. Медиатека;

- http://physmatica.narod.ru **−** «Физматика». Образовательный сайт по физике и математике для школьников, их родителей и педагогов;

- http:www.int.ru – сеть творческих учителей. Методические пособия для учителя; учебно-методические пособия; словари; справочники; монографии; учебники; рабочие тетради; статьи периодической печати;

- http://methath.chat.ru – Методика преподавания математики Материалы по методике преподавания математики; обсуждение наболевших вопросов преподавания математики в средней школе. Авторы — учителя математики, имеющие большой опыт преподавательской и методической работы

- http://www.bymath.net – Средняя математическая интернет-школа: страна математики. Учебные пособия по разделам математики: теория, примеры, решения. Задачи и варианты контрольных работ;

- http://teacher.ru – «Учитель.ру». Педагогические мастерские, Интернет-образование. Дистанционное образование. Каталог ресурсов «в помощь учителю».

* <http://www.fgosreestr.ru/>–Реестр примерных основных общеобразовательных программ Министерство образования и науки российской федерации
* [http://school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru/)**−** хранилище единой коллекции цифровых образовательных ресурсов, где представлен широкий выбор электронных пособий;
* <http://wmolow.edu.ru>**−** федеральная система информационно-образовательных ресурсов (информационный портал);
* <http://fcior.edu.ru>**-** хранилище интерактивных электронных образовательных ресурсов;
* [http://www.numbernut.com***/***](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Enumbernut%2Ecom%2F) **−** [все о математике](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=48604&oll.ob_no_to=). Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты;
* [http://www.math.ru](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Emath%2Eru)**−**[удивительный мир математики](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=39930&oll.ob_no_to=)/ Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике. Медиатека;
* <http://physmatica.narod.ru>**−** «Физматика».Образовательный сайт по физике и математике для школьников, их родителей и педагогов;
* [http:www.int.ru](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Emath%2Eru) – сеть творческих учителей. Методические пособия для учителя; учебно-методические пособия; словари; справочники; монографии; учебники; рабочие тетради; статьи периодической печати;
* <http://methath.chat.ru> – Методика преподавания математики Материалы по методике преподавания математики; обсуждение наболевших вопросов преподавания математики в средней школе. Авторы — учителя математики, имеющие большой опыт преподавательской и методической работы
* [http://www.bymath.net](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Ebymath%2Enet%2F) – [Средняя математическая интернет-школа: страна математики](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=22420&oll.ob_no_to=). Учебные пособия по разделам математики: теория, примеры, решения. Задачи и варианты контрольных работ;
* [http://www.mccme.ru](http://www.mccme.ru/) – [Московский центр непрерывного математического образования](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=7402&oll.ob_no_to=).Документы и статьи о математическом образовании. Информация об олимпиадах, дистанционная консультация;
* <http://teacher.ru> –«Учитель.ру».Педагогические мастерские, Интернет-образование. Дистанционное образование. Каталог ресурсов «в помощь учителю»;
* <http://vischool.r2.ru>–«Визуальная школа».Представлена информация об использовании визуальных дидактических материалов в учебном процессе, визуальные уроки, визуальные дидактические материалы;
* <http://sbiryukova.narod.ru> –Краткая история математики: с древних времен до эпохи Возрождения. Портреты и биографии. События и открытия;
* <http://ok.on.ufanet.ru/zoo>– Знакомство со специальными функциями (Зоопарк чудовищ). Курс лекций, посвященный знакомству со специфическим разделом математики — специальными функциями;
* <http://www.nt.ru/tp/iz/zs.htm>– Золотое сечение. Геометрия золотого сечения: построения и расчеты;
* [http://www.tmn.fio.ru/works/ –](http://www.tmn.fio.ru/wo%20rks/%20%E2%80%93%201)Правильные многогранники: любопытные факты, история, применение. Теорема Эйлера. Платоновы и Архимедовы тела. Биографические сведения о Платоне, Архимеде, Евклиде и других ученых, имеющих отношение к теме. Многогранники в искусстве и архитектуре. Занимательные сведения о некоторых линиях Линии: определения, любопытные факты, примеры использования. Гипербола, парабола, эллипс, синусоида, спираль, циклоида, кардиоида;
* [http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Feqworld%2Eipmnet%2Eru%2Findexr%2Ehtm) –[мир математических уравнений](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=29023&oll.ob_no_to=). Информация о решениях различных классов алгебраических, интегральных, функциональных и других математических уравнений. Таблицы точных решений. Описание методов решения уравнений. Электронная библиотека;
* [http://mathc.chat.ru](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fmathc%2Echat%2Eru%2F) – [Математический калейдоскоп: случаи, фокусы, парадоксы](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=18007&oll.ob_no_to=). Математика и математики, математика в жизни. Случаи и биографии, курьезы и открытия;
* <http://zadachi.yain.net>**−**«Задачи и их решения»**.** Задачи и решения из разных дисциплин, в том числе по математике, программированию, теории вероятностей, логике.

- <http://www.fgosreestr.ru/>–Реестр примерных основных общеобразовательных программ Министерство образования и науки российской федерации

* [http://school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru/)**−** хранилище единой коллекции цифровых образовательных ресурсов, где представлен широкий выбор электронных пособий;
* <http://wmolow.edu.ru>**−** федеральная система информационно-образовательных ресурсов (информационный портал);
* <http://fcior.edu.ru>**-** хранилище интерактивных электронных образовательных ресурсов;
* [http://www.numbernut.com***/***](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Enumbernut%2Ecom%2F) **−** [все о математике](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=48604&oll.ob_no_to=). Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты;
* [http://www.math.ru](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Emath%2Eru)**−**[удивительный мир математики](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=39930&oll.ob_no_to=)/ Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике. Медиатека;
* <http://physmatica.narod.ru>**−** «Физматика».Образовательный сайт по физике и математике для школьников, их родителей и педагогов;
* [http:www.int.ru](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Emath%2Eru) – сеть творческих учителей. Методические пособия для учителя; учебно-методические пособия; словари; справочники; монографии; учебники; рабочие тетради; статьи периодической печати;
* <http://methath.chat.ru> – Методика преподавания математики Материалы по методике преподавания математики; обсуждение наболевших вопросов преподавания математики в средней школе. Авторы — учителя математики, имеющие большой опыт преподавательской и методической работы
* [http://www.bymath.net](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fwww%2Ebymath%2Enet%2F) – [Средняя математическая интернет-школа: страна математики](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=22420&oll.ob_no_to=). Учебные пособия по разделам математики: теория, примеры, решения. Задачи и варианты контрольных работ;
* [http://www.mccme.ru](http://www.mccme.ru/) – [Московский центр непрерывного математического образования](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=7402&oll.ob_no_to=).Документы и статьи о математическом образовании. Информация об олимпиадах, дистанционная консультация;
* <http://teacher.ru> –«Учитель.ру».Педагогические мастерские, Интернет-образование. Дистанционное образование. Каталог ресурсов «в помощь учителю»;
* <http://vischool.r2.ru>–«Визуальная школа».Представлена информация об использовании визуальных дидактических материалов в учебном процессе, визуальные уроки, визуальные дидактические материалы;
* <http://sbiryukova.narod.ru> –Краткая история математики: с древних времен до эпохи Возрождения. Портреты и биографии. События и открытия;
* <http://ok.on.ufanet.ru/zoo>– Знакомство со специальными функциями (Зоопарк чудовищ). Курс лекций, посвященный знакомству со специфическим разделом математики — специальными функциями;
* <http://www.nt.ru/tp/iz/zs.htm>– Золотое сечение. Геометрия золотого сечения: построения и расчеты;
* [http://www.tmn.fio.ru/works/ –](http://www.tmn.fio.ru/wo%20rks/%20%E2%80%93%201)Правильные многогранники: любопытные факты, история, применение. Теорема Эйлера. Платоновы и Архимедовы тела. Биографические сведения о Платоне, Архимеде, Евклиде и других ученых, имеющих отношение к теме. Многогранники в искусстве и архитектуре. Занимательные сведения о некоторых линиях Линии: определения, любопытные факты, примеры использования. Гипербола, парабола, эллипс, синусоида, спираль, циклоида, кардиоида;
* [http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Feqworld%2Eipmnet%2Eru%2Findexr%2Ehtm) –[мир математических уравнений](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=29023&oll.ob_no_to=). Информация о решениях различных классов алгебраических, интегральных, функциональных и других математических уравнений. Таблицы точных решений. Описание методов решения уравнений. Электронная библиотека;
* [http://mathc.chat.ru](http://www.school.edu.ru/click.asp?url=http%3A%2F%2Fmathc%2Echat%2Eru%2F) – [Математический калейдоскоп: случаи, фокусы, парадоксы](http://www.school.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=4&ob_no=18007&oll.ob_no_to=). Математика и математики, математика в жизни. Случаи и биографии, курьезы и открытия;
* <http://zadachi.yain.net>**−**«Задачи и их решения»**.** Задачи и решения из разных дисциплин, в том числе по математике, программированию, теории вероятностей, логике.