

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 149
КАЛИНИНСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТ
решением педагогического
совета школы
Протокол № 9 от 30.08.2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Приказ № 220 от 30.08.2021 г.



Директор ГБОУ СОШ № 149
Степанова Е.В./

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности
общеинтеллектуальное направление
11а и 11б классы
«Математика для увлечённых»

Ф.И.О. педагога: Новикова Ольга Николаевна

Срок реализации программы: 2021/2022 учебный год

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 32A3DBA3B0BF2D99B64B9BD59CD5C4A1041332B2
Владелец: Степанова Елена Вадимовна
Действителен: с 19.08.2020 до 19.11.2021

Санкт-Петербург

2021 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Математика для увлеченных» для 11 класса составлена в соответствии с документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями).
3. Основная образовательная программа среднего общего образования ГБОУ СОШ № 149.
4. План внеурочной деятельности среднего общего образования ГБОУ СОШ № 149.

Реализация программы предусматривает использование дистанционных образовательных технологий.

Программа курса внеурочной деятельности «Математика для увлеченных» адресована учащимся 11 класса и является одной из важных составляющих работы с актуально одаренными детьми и с мотивированными детьми, которые подают надежды на проявление способностей в области математики в будущем.

Направление программы – общеинтеллектуальное, программа создает условия для творческой самореализации личности ребенка.

Актуальность программы обоснована введением ФГОС, а именно ориентирована на выполнение требований к содержанию внеурочной деятельности школьников, а также на интеграцию и дополнение содержания предметных программ. Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность разностороннего раскрытия индивидуальных способностей школьников, развития интереса к различным видам деятельности, желания активно участвовать в продуктивной деятельности, умения самостоятельно организовать свое свободное время.

Цель программы: создание условий, обеспечивающих интеллектуальное развитие личности школьника на основе развития его индивидуальности; создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Задачи программы:

- пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям, расширение кругозора;
- расширение и углубление знаний по предмету;
- раскрытие творческих способностей учащихся;
- развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- воспитание твердости в пути достижения цели (решения той или иной задачи);
- решение специально подобранных упражнений и задач, направленных на формирование приемов мыслительной деятельности;
- формирование потребности к логическим обоснованиям и рассуждениям;
- специальное обучение математическому моделированию как методу решения практических задач;
- сопровождения учащихся при подготовке к единому государственному экзамену по математике;
- работа с одаренными детьми в рамках подготовки к предметным олимпиадам и конкурсам.

Программа рассчитана на 1 год обучения в 11а и 11б классах – по 1 часу в неделю, 34 часа в год.

Реализация программы предусматривает использование дистанционных образовательных технологий.

Содержание построено таким образом, что изучение всех последующих тем обеспечивается знаниями по ранее изученным темам. Предполагаемая методика изучения и структура программы позволяют наиболее эффективно организовать учебный процесс, в том числе и обобщающее повторение учебного материала. В процессе занятий вводятся новые

методы решения, но вместе с тем повторяются, углубляются и закрепляются знания, полученные ранее, развиваются умения применять эти знания на практике в процессе самостоятельной работы.

Программа содержит все необходимые разделы и соответствует современным требованиям, предъявляемым к программам внеурочной деятельности.

Изучение данной программы позволит учащимся лучше ориентироваться в различных ситуациях. Данный курс рассчитан на освоение некоторых тем по математике на повышенном уровне, причем содержание задач носит практический характер.

Содержание программы построено таким образом, чтобы повторить материал основной школы, а также рассмотреть решение задач повышенного уровня сложности, включенных в сборники контрольно-измерительных материалов и не нашедших отражение в учебниках. Программа ориентирована на удовлетворение любознательности старшеклассников, развивает умения и навыки решения задач, необходимые для продолжения образования, повышает математическую культуру, способствует развитию творческого потенциала личности.

Результаты освоения программы внеурочной деятельности по математике.

Программа внеурочной деятельности по математике направлена на достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения:

Личностных:

1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;

2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;

4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметных: освоение способов деятельности

Познавательные:

1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

2) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;

3) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Коммуникативные:

1) умение развёрнуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;

3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);

4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы;

5) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- 3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- 4) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- 5) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- 6) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- 7) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Предметных.

• овладение понятийным аппаратом по основным разделам содержания, иметь представление об основных изучаемых понятиях, как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления; • умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики; • умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений; • овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений для решения задач из различных разделов курса; уметь: • правильно употреблять терминологию; • исследовать элементарные функции и решать задачи разного типа; • решать тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения и неравенства; • составлять и использовать для решения типичных задач алгоритмы; • описывать реальные ситуации на языке алгебры.

- 1) сформированность понятийного аппарата по основным курсам математики; знание основных теорем, формул и умения их применять; умения находить нестандартные способы решения задач;
- 2) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 3) освоение математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

Числа и выражения

Выпускник научится свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; сравнивать действительные числа разными способами; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Выпускник получит возможность научиться свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых

множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; применять при решении задач Китайскую теорему об остатках; применять при решении задач Малую теорему Ферма; уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби; применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Выпускник получит возможность научиться свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; свободно решать системы линейных уравнений; решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли; иметь представление о неравенствах между средними степенными.

Элементы математического анализа

Выпускник научится владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты.

Выпускник получит возможность научиться свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков.

Текстовые задачи

Выпускник научится решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов решать практические задачи и задачи из других предметов.

История математики

Выпускник научится иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

Выпускник научится использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Выпускник получит возможность научиться применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

Задачи на занятиях подбираются с учетом рациональной последовательности их предъявления: от репродуктивных, направленных на актуализацию знаний, к частично-поисковым, поисковым, исследовательским и проблемным, ориентированным на овладение обобщенными приемами познавательной деятельности. Система занятий должна вести к формированию важных характеристик творческих способностей: беглость мысли, гибкость ума, оригинальность, любознательность, умение выдвигать и разрабатывать гипотезы.

Методы и приемы обучения: проблемно-развивающее обучение, знакомство с историческим материалом, иллюстративно-наглядный метод, индивидуальная и дифференцированная работа с учащимися, дидактические игры, проектные и исследовательские технологии, диалоговые и дискуссионные технологии, информационные технологии.

При закреплении материала, совершенствовании знаний, умений и навыков целесообразно практиковать самостоятельную работу школьников.

Использование современных образовательных технологий позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, парный, групповой, коллективный.

Основные формы проведения занятий

1. Комбинированное тематическое занятие:
 - ✓ Выступление учителя или обучающегося.
 - ✓ Самостоятельное решение задач по избранной теме.
 - ✓ Разбор решения задач (обучение решению задач).
 - ✓ Решение задач занимательного характера, задач на смекалку.
 - ✓ Ответы на вопросы учащихся.
 - ✓ Домашнее задание.
2. Конкурсы и соревнования по решению математических задач, олимпиады, игры, соревнования:
3. Заслушивание рефератов учащихся.
4. Разбор заданий городской (районной) олимпиады, анализ ошибок.
5. Изготовление моделей для уроков математики.
6. Просмотр видеофильмов по математике.
7. Работа в группах.

Специфика математической деятельности такова, что требует системной отработки навыка приобретаемых умений, поэтому поурочные домашние задания в разумных пределах являются обязательными. Домашние задания заключаются не только в повторении темы занятия, решении задач, а также в самостоятельном изучении литературы, рекомендованной учителем.

Результативность изучения программы

Оценивание достижений на занятиях внеурочной деятельности должно отличаться от привычной системы оценивания на уроках.

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся является качественной (может быть рейтинговой, многобалльной) и проводится в процессе:

- ✓ решения задач,
- ✓ опросов,
- ✓ выполнения домашних заданий и письменных работ,
- ✓ участия в проектной деятельности,
- ✓ участия и побед в различных олимпиадах, конкурсах, соревнованиях, фестивалях и конференциях математической направленности разного уровня, в том числе дистанционных.

Содержание программы внеурочной деятельности по математике.

Введение 1 ч.

На занятии учащимся сообщаются цели и задачи данного курса. Выявляются и систематизируются их знания за счет вводного тестирования. Определяется понятийный аппарат, круг доступных задач, предоставляется дополнительная информация для расширения возможностей учащихся.

Метод интервалов 4 ч.

В учебниках этот материал излагается недостаточно полно, ограничивается простыми примерами. В этом разделе предложены более сложные примеры на применение метода интервалов. Занятия позволят закрепить знания и умения по исследованию неравенства. Освоить алгоритм метода интервалов и сформировать у учащихся умения решать сложные неравенства, и на этой базе использовать возможности метода интервалов без дополнительных пояснений.

Текстовые задачи на смеси, сплавы, растворы 4 ч.

Рассматриваются подходы к решению текстовых задач на смеси, сплавы, растворы. Решение таких задач обычно вызывает наибольшие трудности у учащихся старших классов, требует много времени на выработку навыка решения. Основное содержание занятий составляют задачи разного уровня сложности, от стандартных задач на последовательные изменения до сложных, комбинированных.

Математика в экономике 10 ч.

Понимание процентов и умение производить процентные расчеты в настоящее время необходимо каждому человеку. Основное содержание занятий составляют задачи разного уровня сложности, сюжеты которых непосредственно взяты из действительности, окружающей современного человека – платежи, налоги, прибыли, демография, экология, социологические опросы.

Задачи с параметрами 10 ч.

Основное содержание занятий составляют задачи разного уровня сложности, содержащие параметры. В учебниках для средней школы практически не содержится материал, позволяющий научить школьников решать подобные задачи, программа курса восполняет этот недостаток математического образования. Обучающимся будет представлен алгоритм решения заданий с параметром и основные типы задач данной темы, подходы к их решению.

Нестандартные приемы решения задач 5 ч.

Основное содержание занятий составляют задачи разного уровня сложности, требующие нестандартных подходов к решению. Именно такие подходы зачастую дают более простое и менее трудоемкое решение.

Календарно-тематическое планирование 11«А» класса

№	Дата		Тема	Часы	Форма проведения
	План	Факт			
1			Проверка владения базовыми умениями. Постановка задач курса	1	Беседа-лекция
2			Алгоритм метода интервалов	1	Обсуждение практикум
3			Решение неравенств, отличных от линейных	1	Обсуждение Практикум
4			Применение метода интервалов при раскрытии модулей	1	Мини-лекция
5			Применение метода интервалов при раскрытии модулей	1	Практикум
6			Текстовые задачи на смеси	1	Обсуждение Практикум
7			Текстовые задачи на сплавы	1	Обсуждение Практикум
8			Текстовые задачи на растворы	1	Обсуждение Практикум
9			Задачи, предлагавшиеся на экзаменах	1	Обсуждение Практикум
10			Первоначальные сведения. Простейшие задачи на проценты	1	Обсуждение Практикум
11			Процентные отношения	1	Обсуждение Практикум
12			Последовательные изменения	1	Практикум
13			Решение задач на тему «Процентные отношения. Последовательные изменения»	1	Практикум
14			Формула сложных процентов	1	Обсуждение Практикум
15			Государственные краткосрочные облигации, доходность, ценные вклады	1	Практикум
16			Принцип непрерывности	1	Игра Практикум
17			Решение задач на тему «Сложные проценты»	1	Обсуждение Практикум
18			Решение задач на тему «Сложные проценты»	1	Беседа Практикум
19			Решение задач на тему «Сложные проценты»	1	Работа в группах
20			Линейные уравнения с параметром	1	Обсуждение Практикум
21			Решение задач на тему «Линейные уравнения с параметром»	1	Обсуждение Практикум
22			Линейные неравенства с параметром	1	Практикум
23			Решение задач на тему «Линейные неравенства с параметром»	1	Обсуждение Практикум
24			Системы линейных уравнений с параметром	1	Практикум
25			Решение задач на тему «Системы линейные уравнений с параметром»	1	Работа в группах
26			Квадратные уравнения с параметром	1	Практикум
27			Решение задач на тему «Квадратные уравнения с	1	Обсуждение

		параметром»		Практикум
28		Задачи, предлагавшиеся экзаменах	1	Практикум
29		Задачи, предлагавшиеся на экзаменах	1	Работа в группах
30		Применение свойств функции	1	Практикум Моделирование
31		Применение графиков	1	Практикум
32		Освобождение от знака модуля	1	Практикум
33		Отбор корней тригонометрического уравнения	1	Обсуждение Практикум
34		Особенности решения систем уравнений	1	Практикум

Календарно-тематическое планирование 11«Б» класса

№	Дата		Тема	Часы	Форма проведения
	План	Факт			
1			Проверка владения базовыми умениями. Постановка задач курса	1	Беседа-лекция
2			Алгоритм метода интервалов	1	Обсуждение практикум
3			Решение неравенств, отличных от линейных	1	Обсуждение Практикум
4			Применение метода интервалов при раскрытии модулей	1	Мини-лекция
5			Применение метода интервалов при раскрытии модулей	1	Практикум
6			Текстовые задачи на смеси	1	Обсуждение Практикум
7			Текстовые задачи на сплавы	1	Обсуждение Практикум
8			Текстовые задачи на растворы	1	Обсуждение Практикум
9			Задачи, предлагавшиеся на экзаменах	1	Обсуждение Практикум
10			Первоначальные сведения. Простейшие задачи на проценты	1	Обсуждение Практикум
11			Процентные отношения	1	Обсуждение Практикум
12			Последовательные изменения	1	Практикум
13			Решение задач на тему «Процентные отношения. Последовательные изменения»	1	Практикум
14			Формула сложных процентов	1	Обсуждение Практикум
15			Государственные краткосрочные облигации, доходность, ценные вклады	1	Практикум
16			Принцип непрерывности	1	Игра Практикум
17			Решение задач на тему «Сложные проценты»	1	Обсуждение Практикум
18			Решение задач на тему «Сложные проценты»	1	Беседа Практикум
19			Решение задач на тему «Сложные проценты»	1	Работа в группах

20		Линейные уравнения с параметром	1	Обсуждение Практикум
21		Решение задач на тему «Линейные уравнения с параметром»	1	Обсуждение Практикум
22		Линейные неравенства с параметром	1	Практикум
23		Решение задач на тему «Линейные неравенства с параметром»	1	Обсуждение Практикум
24		Системы линейных уравнений с параметром	1	Практикум
25		Решение задач на тему «Системы линейные уравнений с параметром»	1	Работа в группах
26		Квадратные уравнения с параметром	1	Практикум
27		Решение задач на тему «Квадратные уравнения с параметром»	1	Обсуждение Практикум
28		Задачи, предлагавшиеся экзаменах	1	Практикум
29		Задачи, предлагавшиеся на экзаменах	1	Работа в группах
30		Применение свойств функции	1	Практикум Моделирование
31		Применение графиков	1	Практикум
32		Освобождение от знака модуля	1	Практикум
33		Отбор корней тригонометрического уравнения	1	Обсуждение Практикум
34		Особенности решения систем уравнений	1	Практикум

Литература

Математика: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни» авторов Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е., Шабунин М.И., -М., «Просвещение», 2018 г. и Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни» авторов Атанасян Л.С., Бутусов В.Ф., Кадомцев С.Б., М. Просвещение, 2018

Дополнительная:

1. Виленкин Н. Я., Шибасов Л. П., Шибасова З. Ф. За страницами учебника математики. Геометрия. Старинные и занимательные задачи. Пособие для учащихся 10—11 классов. – М.: Просвещение, 2016
2. ЕГЭ: 3300 задач с ответами по математике. Профильный уровень. Под ред. И.В. Ященко М.: Экзамен, 2017.
3. Жафяров А. Ж. Математика. Профильный уровень. Книга для учащихся 10—11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2017
4. Шарыгин И. Ф. Математика. Решение задач. 10 класс. (Профильная школа). – М.: Просвещение, 2016

Интернет-ресурсы.

www.edu.ru (сайт МОиН РФ).
www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал).
www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)
www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений).
www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).
www.mcsme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).
www.it-n.ru (сеть творческих учителей)
www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)
[http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)
<https://online-ege.ru/> онлайн - сервис «ЕГЭ и ОГЭ тестирование».
<http://www.ege.spb.ru/> Региональный портал ЕГЭ в Санкт-Петербурге
<http://ege.edu.ru/> Федеральный портал поддержки ЕГЭ.