

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛИДЕР»

СП «ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА»

РЕКОМЕНДОВАНО

на заседании педагогического совета
СП «ЦРОДИЮ», ГАОУДО «ЛИДЕР»
Протокол от 01. 07. 2025 г. № 4

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ГАОУДО «ЛИДЕР»

И.В. Васильев

Приказ от 02.07.2025 г. № 14/01-03О



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности

«Интеллектуальный Олимп. Математика.»

Очно-заочная многопредметная школа

2025/2026 учебный год

Возраст обучающихся: 11 – 18 лет

Срок реализации программы: 1 год

Автор: Богданова Элла Викторовна, методист

Псков

2025

**Информационная карта дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«Интеллектуальный Олимп. Математика»**

№	Характеристика	Содержание
1	Информация о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе и об её авторе-составителе:	
1.1	Образовательная область	Математика
1.2	Направление образовательной деятельности	Дополнительное образование естественнонаучной направленности
1.3	Название программы	«Интеллектуальный Олимп. Математика»
1.4	Форма освоения программы	Очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения
1.5	Авторы-составители программы	Богданова Элла Викторовна, методист отделения математики
1.6	Целевая аудитория и сроки реализации программы	Обучающиеся 5-11 классов в возрасте от 11 до 18 лет. Срок реализации – 1 год, в объёме 72 часов.
2	Характерные черты процесса обучения:	
2.1	Цель обучения	Углубление и расширение у обучающихся знаний по математике на основе выполнения развивающих работ и посещения консультаций в течение учебного года
2.2	Задачи обучения	<u>Образовательные:</u> Формирование представления о математике, как общекультурной ценности и возможности использования математических знаний в различных сферах деятельности человека; Знакомство с основными разделами математики (алгебра, геометрия, теория чисел и комбинаторика) и углубление знаний по этим направлениям; Обучение поиску информации по математике, оцениванию ее достоверности. <u>Воспитательные:</u> Формирование трудолюбия, целеустремленности, упорства, настойчивости в достижении поставленной цели; Воспитание чувства ответственности за применение полученных знаний и умений. <u>Развивающие:</u> Формирование умения самостоятельно применять приобретенные знания; Создание условий для самоопределения обучающихся в отношении собственной образовательной перспективы; Развитие у детей математического образа мышления: краткости математической речи, умелого использования символики, правильного применения математической терминологии, рациональных

		способов мышления.
2.3	Краткое содержание деятельности	Обучение предполагает выполнение 7 развивающих работ в течение учебного года, позволяющих научиться выполнять нестандартные и творческие задания, а также подготовиться к экзаменам и поступлению в профильные вузы. Работы сопровождаются методическими рекомендациями по изучаемым темам. Для эффективного усвоения материала предусмотрены ежемесячные групповые консультации (очные / дистанционные).
2.4	Основной результат	Основным образовательным результатом по программе является овладение учениками обобщёнными способами действия с учебным материалом, позволяющими им успешно решать задания повышенной сложности.
2.5	Виды и формы итоговой аттестации обучающихся	Промежуточный контроль осуществляется в форме самостоятельных развивающих работ. Итоговый контроль осуществляется в 9 и 11 классах в форме итоговой развивающей работы. В качестве итогового контроля могут быть зачтены индивидуальные достижения в олимпиадах и иных интеллектуальных конкурсах
3	Характерные черты процесса воспитания:	
3.1	Цель воспитания	Содействие развитию высоконравственной, творческой, самостоятельной личности, способной адаптироваться в современном мире и применять полученные знания на практике
3.2	Задачи воспитания	Освоение умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепления внутренней дисциплины. Формирование познавательных интересов в разных областях знания, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки Приобретение умения общаться между собой и с другими окружающими людьми, слышать их, грамотно и доходчиво доносить свою мысль.
3.3	Краткое содержание деятельности	Воспитательный процесс осуществляется в организации дополнительного образования, а также в других организациях на выездных мероприятиях.
3.4	Основной результат	Сформированы основы самодисциплины и мотивация к обучению, и получению результата
3.5	Анализ воспитательной деятельности	Анализ результативности проводится в процессе педагогического наблюдения и предусматривает получение агрегированных усреднённых и анонимных данных по группе

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в 2025 году на основе современных документов¹ и имеет естественнонаучную направленность.

Актуальность:

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке учащихся. Актуальность программы определяется созданием условий для повышения мотивации к обучению математики, стремлением развивать интеллектуальные возможности учащихся.

Возможность продемонстрировать свои знания в области математики школьники реализуют за счет участия в разнообразных конкурсах, в том числе и во Всероссийской олимпиаде школьников по математике. Для обучающихся, желающих поступить в профильные высшие учебные заведения, участие в таких олимпиадах это не только возможность продемонстрировать свои знания и навыки, но и возможность получить дополнительные баллы при поступлении в профильные высшие учебные заведения.

Педагогическая целесообразность:

Многогранное развитие личности наилучшим образом реализуется именно в дополнительном образовании. При реализации данной программы дети, желающие получить дополнительное образование (сверх определяемого государственным образовательным стандартом школьного),

¹ Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р;

Стратегией воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р;

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» и Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 29.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» и Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны.

Уставом Учреждения.

могут сделать это в форме заочного обучения. Программа нацелена на получение дополнительных к полученным детьми в базовом компоненте в школе знаний, на помощь в раннем самоопределении, на реализацию себя, на осознанный выбор школьниками направления своего образования. Дети могут удовлетворять индивидуальные потребности, развивать творческий потенциал, адаптироваться в современном обществе и имеют возможность полноценной организации свободного времени.

Целевая аудитория программы:

Программа предназначена для обучающихся 5-11 классов в возрасте от 11 до 18 лет, заинтересованных в углубленном изучении математики. При зачислении приоритет отдается победителям, призерам, а также участникам (не менее 70% от минимального призового балла в соответствующем классе) перечневых олимпиад, регионального этапа всероссийской олимпиады школьников, региональных этапов математической олимпиады имени Леонарда Эйлера, областной летней школы «Центр нескучных наук», а также областного интеллектуального конкурса «Юные дарования» 2024-2025 учебного года. В отдельных случаях возможно зачисление по рекомендательным письмам от педагогов-предметников.

Методические условия реализации программы:

В основе программы лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию. Достижение предметных, личностных и метапредметных результатов осуществляется благодаря индивидуальному и дифференцированному подходам в обучении. Дифференцированный подход реализуется через возможность выбора обучающимся собственной образовательной траектории изучения курса за счет наличия нескольких вариантов разноуровневых заданий. На занятиях используются следующие методы: словесные (рассказ, объяснение, составление конспекта, таблиц, схем), наглядные (иллюстрации, демонстрация), практические (решение задач).

Объём и срок реализации программы:

Количество часов, затраченных на реализацию программы, составляет 72 часа на каждый модуль. Срок реализации программы 1 год.

Форма и режим занятий:

По программе предусмотрена очно-заочная форма организации образовательного процесса с применением дистанционных технологий, что позволяет детям выполнять задания в свободное время, самим выбирать время и продолжительность своих занятий. В очной форме проводятся групповые консультации, после которых предусматривается выполнение развивающих работ. Всего предусмотрено 7 работ в течение учебного года.

Устанавливаются сроки сдачи каждой работы. Все школьники обеспечиваются текстами заданий и методическими материалами, высылаемыми по электронной или бумажной почте. Примерная структура общего количества времени, предположительно затрачиваемого на освоение программы обучающимися, следующая: 80% времени приходится на самостоятельную проработку учебно-методических материалов и выполнение заданий, оцениваемых методистом; 20% - отводится на проведение тематических консультаций. Количество обучающихся в классе вариативно и зависит от количества желающих получить дополнительное образование

II. ОБУЧЕНИЕ

Цель:

Углубление и расширение у обучающихся знаний по математике на основе выполнения развивающих работ и посещения консультаций в течение учебного года.

Задачи:

Образовательные задачи:

- Формирование представления о математике, как общекультурной ценности и возможности использования математических знаний в различных сферах деятельности человека;
- Знакомство с основными разделами математики (алгебра, геометрия, теория чисел и комбинаторика) и углубление знаний по этим направлениям;
- Обучение поиску информации по математике, оцениванию ее достоверности.

Воспитательные задачи:

- Формирование трудолюбия, целеустремленности, упорства, настойчивости в достижении поставленной цели;
- Воспитание чувства ответственности за применение полученных знаний и умений

Развивающие задачи:

- Формирование умения самостоятельно применять приобретенные знания;
- Создание условий для самоопределения обучающихся в отношении собственной образовательной перспективы;
- Развитие у детей математического образа мышления: краткости математической речи, умелого использования символики, правильного применения математической терминологии, рациональных способов мышления

Содержание программы:

В каждом классе содержание программы по математике состоит из вопросов, изучаемых в школьном курсе математики данного класса,

повторения материала предыдущих лет (причем уровень сложности от класса к классу значительно повышается), а также дополнительных вопросов, которые очень мало освещены в учебниках школьного курса или совсем не рассмотрены, хотя представляют особый интерес, и рассмотрение которых не выходит за пределы элементарной математики, а поэтому вполне доступны учащимся.

Материал распределен по основным содержательным линиям курса математики. Прохождение каждой новой теоретической темы предполагает постоянное повторение пройденных тем, обращение к которым диктует практика.

Модуль 1. «Математика для 5 класса»

Цель модуля: выявление и развитие у учащихся интереса к математике, формирование основ математической культуры, развитие логического мышления, формирование мотивации к систематическим занятиям математикой.

Задачи модуля:

Образовательные: совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, обучение методам и приемам решения задач, выходящих за рамки школьного курса, формирование умений строить логически верные рассуждения, выделять суть задачи, применять накопленный опыт при поиске решения новой задачи;

Воспитательные: воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности через решение задач;

Развивающие: развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики.

№ п/п	Тема занятия	Содержание
1	<i>Математический язык</i>	Математические выражения, запись, чтение и составление выражений. Значение выражения. Математические модели. Перевод условия задачи на математический язык. Работа с математическими моделями. Метод проб и ошибок. Метод перебора. Язык и логика. Высказывания, общие утверждения. Хотя бы «один». О доказательстве общих утверждений, введение обозначений.
2	<i>Геометрические линии и тела</i>	Линии. Разнообразный мир линий. Прямая. Части прямой. Ломаная. Длина линии. Окружность. Геометрические фигуры. Как обозначают и сравнивают углы. Измерение углов. Углы и многоугольники. биссектриса угла, треугольники и их виды. Площадь треугольника. Прямоугольники. Равенство фигур.

		Площадь прямоугольника. Единицы площади.
3	Конструктивные задачи	Задачи на построение примера. Задачи на переливания. Задачи на взвешивания. Задачи на переправы и разьезды. Задачи на расположения.
4	Логические задачи	Задачи, решаемые табличным способом. Турнирные задачи. Задачи о лгунах. Задачи, решаемые с помощью кругов Эйлера.
5	Чётность	Чередование. Разбиение на пары. Чётность и нечётность.
6	Комбинаторика. Графы	Основные понятия комбинаторики. Различные комбинации из трех элементов. Правила комбинаторного сложения и умножения. Таблица вариантов и правило произведения. Основные понятия теории графов. Степень вершины. Полный граф и его свойства. Эйлеров путь, эйлеров цикл. Связные вершины. Компоненты связности. Задачи, решаемые с помощью графов.
7	Занимательная математика	Нестандартные задачи. [Олимпиадные задачи.] Логические задачи.

Результаты освоения модуля:

Результатами освоения модуля выступает повышение уровня математических знаний, развитие логической культуры, освоение дополнительных, выходящих за рамки школьного курса математики, знаний. Результаты школьников оцениваются по пятибалльной системе.

Модуль 2. «Математика для 6 класса»

Цель модуля: выявление и развитие у учащихся интереса к математике, формирование основ математической культуры, развитие логического мышления, формирование мотивации к систематическим занятиям математикой.

Задачи модуля:

Образовательные: совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, обучение методам и приемам решения задач, выходящих за рамки школьного курса, формирование умений строить логически верные рассуждения, выделять суть задачи, применять накопленный опыт при поиске решения новой задачи;

Воспитательные: воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности через решение задач;

Развивающие: развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Содержание</i>
------------------	---------------------	-------------------

1	<i>Занимательная математика</i>	Нестандартные задачи. [Олимпиадные задачи.] Логические задачи.
2	<i>Начала геометрии</i>	Две пересекающиеся прямые, параллельные прямые. Построение параллельных и перпендикулярных прямых. Расстояние. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Формулы длины окружности и площади круга. Шар. Осевая симметрия. Ось симметрии фигуры. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Построение треугольников. Сумма углов треугольника. Параллелограмм. Площади. Правильные многоугольники. Объемы. Объем прямоугольного параллелепипеда.
3	<i>Комбинаторика</i>	Решение комбинаторных задач. Перестановки, размещения, сочетания с повторениями и без повторений.
4	<i>Пропорция. Проценты</i>	Нахождение дроби от числа. Нахождение числа по его дроби. Нахождение числа по его процентам. Нахождение процентного отношения двух чисел. Пропорция. Основное свойство пропорции. Понятие о прямой и обратной пропорциональностях величин. Круговая диаграмма.
5	<i>Делимость</i>	Делители и кратные натурального числа. Общий делитель. Общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.
6	<i>Целые и рациональные числа</i>	Положительные и отрицательные числа. Противоположные числа. Модуль числа и его геометрический смысл. Сравнение чисел. Целые числа. Понятие о рациональном числе. Сложение, вычитание, умножение и деление положительных и отрицательных чисел. Изображение чисел на прямой. Координата точки. Прямоугольная система координат на плоскости, абсцисса и ордината точки. Примеры графиков.
7	<i>Решение уравнений</i>	Простейшие преобразования выражений: раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых. Решение линейных уравнений. Примеры решения текстовых задач с помощью линейных уравнений.

Результаты освоения модуля:

Результатами освоения модуля выступает повышение уровня математических знаний, развитие логической культуры, освоение дополнительных, выходящих за рамки школьного курса математики, знаний. Результаты школьников оцениваются по пятибалльной системе.

Модуль 3. «Математика для 7 класса»

Цель модуля: расширение и углубление математических знаний и умений учащихся, проявляющих интерес к математике, повышение их математической и логической культуры, профориентация и подготовка к поступлению в вуз и обучению в высшей школе.

Задачи модуля:

Образовательные:...совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, обучение методам и приемам решения задач, выходящих за рамки школьного курса, формирование умений строить логически верные рассуждения, выделять суть задачи, применять накопленный опыт при поиске решения новой задачи;

Воспитательные:...воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности через решение задач;

Развивающие: развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики.

№ п/п	Тема занятия	Содержание
1	<i>Занимательная математика</i>	Нестандартные задачи. [Олимпиадные задачи.] Логические задачи.
2	<i>Введение в алгебру</i>	Числовые выражения и выражения с переменными. Простейшие преобразования выражений
3	<i>Координаты и графики. Функции.</i>	Множество точек на координатной плоскости. Числовые функции. Способы задания функции. Область определения и область значений функции. График функции. Функция $y = kx + b$ и её график. Функция $y = kx$ и её график. Функции $y = x^2$, $y = x^3$ и их графики. Построение графиков кусочно-заданных функций. Построение графиков функций, связанных с модулем. Функции $y = [x]$, $y = \{x\}$
4	<i>Степень с натуральным показателем и её свойства</i>	Произведение и частное степеней с натуральным показателем. Степень степени, произведения, и дроби.
5	<i>Треугольник</i>	Введение в планиметрию. Основные понятия, аксиомы,

	<i>и его элементы</i>	определения, теоремы. Точка, прямая, плоскость, отрезок, угол, луч. Смежные углы. Вертикальные углы. Биссектриса угла. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Геометрическое место точек. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.
6	<i>Формулы сокращённого умножения</i>	Одночлен, произведение одночленов, подобные одночлены. Многочлен, сумма и разность многочленов. Умножение многочлена на одночлен, умножение многочлена на многочлен. Формулы сокращённого умножения. Понятие о разложении многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки. Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращённого умножения. Комбинирование различных приёмов. Алгебраические дроби, сокращение дробей.
7	<i>Линейные уравнения и их системы</i>	Уравнение с одним неизвестным и его корень, линейное уравнение. Решение задач методом уравнений. [Решение уравнений, содержащих знак модуля. Решение уравнений с параметрами. Уравнение с двумя переменными. Решение линейного уравнения в целых числах]. Система уравнений с двумя переменными. Решение системы уравнений первой степени с двумя неизвестными способом подстановки и сложения, графическим способом. Решение задач методом составления систем уравнений.

Результаты освоения модуля:

Результатами освоения модуля выступает повышение уровня математических знаний, развитие логической культуры, освоение дополнительных, выходящих за рамки школьного курса математики, знаний. Результаты школьников оцениваются по пятибалльной системе.

Модуль 4. «Математика для 8 класса»

Цель модуля: расширение и углубление математических знаний и умений учащихся, проявляющих интерес к математике, повышение их математической и логической культуры, профориентация и подготовка к поступлению в вуз и обучению в высшей школе.

Задачи модуля:

Образовательные: совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, обучение методам и приемам решения задач, выходящих за рамки школьного курса, формирование умений строить логически верные рассуждения, выделять суть задачи, применять накопленный опыт при поиске решения новой задачи;

Воспитательные: воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности через решение задач;

Развивающие: развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Содержание</i>
1	<i>Занимательная математика</i>	Нестандартные задачи. [Олимпиадные задачи.] Логические задачи.
2	<i>Элементы логики и теории множеств</i>	Понятие множества. Элемент множества. Пустое множество. Пересечение и объединение множеств. Числовые множества. Множества точек на плоскости. Подмножества. Пересечение множеств и уравнения. Системы уравнений и неравенств. Равносильные системы уравнений. Сумма множеств, сумма множеств и уравнения. Совокупность систем уравнений. Разбиение множеств. Вычитание множеств. Алгебра множеств. Счётные множества, свойства счётных множеств. Несчётные множества. Взаимно-однозначное соответствие между множествами. Мощность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок <i>если...,то, в том и только в том случае</i> , логические связки <i>и, или</i> .
3	<i>Элементы теории чисел</i>	Натуральные числа. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 11, 25. Теоремы о делимости (свойства делимости, признаки делимости). Признаки делимости, связанные с разбиением цифр числа на группы. Простые и составные числа. (Основная теорема арифметики). Бесконечность множества простых чисел. Взаимно простые числа. Разложение числа на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Нахождение наибольшего общего делителя и наименьшего общего

		кратного. [Алгоритм Евклида. Линейное представление наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного. (Критерий взаимной простоты двух чисел.)] Деление с остатком. Существование и единственность деления с остатком. [Периодичность остатков при возведении в степень.]
4	<i>Уравнения и системы уравнений</i>	Понятие арифметического квадратного корня. Дробно – рациональные уравнения. Квадратное уравнение и его корни. Теорема Виета. Приведенное квадратное уравнение. Уравнения, приводящиеся к квадратным уравнениям. [Линейные и квадратные уравнения с параметром.] Применение квадратных уравнений к решению текстовых задач. Решение систем уравнений. Решение задач с помощью систем уравнений.
5	<i>Неравенства и системы неравенств</i>	Неравенство с переменными. Числовые промежутки. Решение линейных неравенств с одной переменной и их систем. Геометрическая интерпретация линейных неравенств с двумя переменными и их систем. [Доказательство неравенств: по определению, методом разности, методом от противного, методом усиления, с использованием зависимости между средним арифметическим и средним геометрическим, с использованием неравенства Коши, методом математической индукции. Неравенства, содержащие модуль. Неравенства и системы неравенств, содержащие параметр.]
6	<i>Функции и их графики</i>	Элементарные функции: линейная, прямая и обратная пропорциональности, квадратная, модуль, квадратный корень. Их свойства и графики. [Построение графиков кусочно-заданных функций.] Построение графиков функций, связанных с модулем.
7	<i>Планиметрия</i>	Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии. Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

Результаты освоения модуля:

Результатами освоения модуля выступает повышение уровня математических знаний, развитие логической культуры, освоение дополнительных, выходящих за рамки школьного курса математики, знаний. Результаты школьников оцениваются по пятибалльной системе.

Модуль 5. «Математика для 9 класса»

Цель модуля: расширение и углубление математических знаний и умений учащихся, проявляющих интерес к математике, повышение их математической и логической культуры, профориентация и подготовка к поступлению в вуз и обучению в высшей школе, подготовка к успешной сдаче ОГЭ по математике.

Задачи модуля:

Образовательные: совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, обучение методам и приемам решения задач, выходящих за рамки школьного курса, формирование умений строить логически верные рассуждения, выделять суть задачи, применять накопленный опыт при поиске решения новой задачи;

Воспитательные: воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности через решение задач;

Развивающие: развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Содержание</i>
1	<i>Функции и их графики</i>	Числовые функции. Способы задания функции. Область определения и область значений функции. Взаимно – обратные функции. График функции. [Преобразования графиков функции: параллельный перенос, растяжение и сжатие вдоль осей координат, симметрия относительно осей координат и относительно прямой $y = x$.] Свойства функции: четность и нечетность, возрастание и убывание, нули функции и промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения функции. Отражение свойств функции на графике. Элементарное исследование функции. Функция как соответствие между множествами. Аналитическое выражение функции по её условиям. Элементарные функции: линейная, прямая и обратная пропорциональности, квадратная, степенная с натуральным показателем, модуль, квадратный

		корень, кубический корень, корень n-й степени. Их свойства и графики. [Построение графиков кусочно-заданных функций.] Построение графиков функций, связанных с модулем. Примеры построения графиков рациональных функций. Дробно-линейная функция. [Функция $y = \operatorname{sgn} x$. Функции $y = [x]$, $y = \{x\}$
2	Уравнения и системы уравнений	Уравнение. Корень уравнения. Равносильность уравнений. Уравнение-следствие. Исключение «посторонних» корней. Линейное уравнение с одним неизвестным. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Квадратное уравнение: формула корней, зависимость числа корней от дискриминанта, формулы Виета, составление уравнения с заданными корнями. Биквадратные уравнения. Уравнения с параметром. Решение дробно-рациональных уравнений. (Решение рациональных уравнений с параметром.) Решение уравнений, содержащих модуль. Уравнение с двумя переменными. Решение линейного уравнения в целых числах. Система уравнений. Решение системы уравнений. Равносильность. Уравнение - следствие. Примеры решения систем: подстановка, алгебраическое сложение. [Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными методом Гаусса.] График уравнения с двумя переменными. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. [Получение приближенного корня способом графического решения систем уравнений]. Решение текстовых задач с помощью уравнений и систем.
3	Неравенства и системы неравенств	Неравенство с переменными. Числовые промежутки. Решение линейных неравенств с одной переменной и их систем. Квадратные неравенства. [Рациональные неравенства. Метод интервалов. Доказательство неравенств: по определению, методом разности, методом от противного, методом усиления, с использованием зависимости между средним арифметическим и средним геометрическим, с использованием неравенства Коши, методом математической индукции. Неравенства, содержащие модуль. Неравенства, содержащие параметр. Неравенства с двумя переменными. Геометрическая интерпретация линейных неравенств с двумя переменными и их систем. Система неравенств с

		параметром.]
4	Геометрия	<u>Введение в планиметрию</u> Основные понятия, аксиомы, определения, теоремы. Точка, прямая, плоскость, отрезок, угол, луч. Смежные углы. Вертикальные углы. Биссектриса угла. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Геометрическое место точек. <u>Треугольники</u> Определение вида треугольника по его сторонам. Произвольный треугольник: теоремы об углах; признаки равенства; признаки подобия; замечательные точки; свойства средней линии; свойства биссектрисы; свойства медианы; выражение длины медианы, высоты и биссектрисы; формулы площади; теоремы о площадях; формулы для вычисления радиуса вписанной и описанной окружностей; соотношения между сторонами и углами. Равнобедренный треугольник. Равносторонний треугольник. Прямоугольный треугольник: признаки равенства; признаки подобия; метрические соотношения; формулы площади; формулы для вычисления радиусов вписанной и описанной окружностей; соотношения между сторонами и углами треугольника. <u>Четырёхугольники. Многоугольники</u> Определение четырёхугольника. Выпуклый четырёхугольник. Четырёхугольник, вписанный в окружность. Четырёхугольник, описанный около окружности. Параллелограмм: определение; признаки; свойства; формулы площади. Прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция и их определения, свойства, формулы площади. Многоугольник: определение, свойства. Основные формулы правильного n-угольника. <u>Окружность и круг</u> Определения, общие понятия. Свойства касательных к окружности. Метрические соотношения в окружности. Измерение углов, связанных с окружностью. Свойства равенства дуг окружности. Свойства хорд и диаметров окружности. Длина окружности, площадь круга. Длина дуги, площадь сектора. Вневписанная окружность и её свойства. <u>Методы геометрии</u> Симметрия относительно точки и прямой. Центально-симметричные фигуры, фигуры симметричные относительно оси. Параллельный перенос. Преобразование подобия. Гомотетия и её свойства.

		Подобие и его свойства. Прямоугольная система координат на плоскости. Формула расстояния между точками. Деление отрезка в данном соотношении. Координаты середины отрезка. Уравнения прямой и окружности. Гипербола, парабола и их уравнения. <u>Применение координат к решению задач</u> Векторы. Длина и направление вектора. Угол между векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарными векторами. Координаты вектора, суммы векторов, произведения числа и вектора. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. <u>Применение векторов к решению задач</u> Основные задачи на построение. Решение задач на построение с помощью циркуля и линейки. Применение алгебры и тригонометрии к решению планиметрических задач.
5	<i>Практико-ориентированные задачи. Прикладная геометрия</i>	Представление данных в виде таблиц, графиков, диаграмм, описывающих реальные ситуации. Текстовые задачи на части и проценты. Геометрические знания при решении практических задач. Действия с формулами.
6	<i>Вероятность и статистика. Последовательности и прогрессии</i>	Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности. [Геометрические вероятности. Вычисление вероятностей событий с помощью формул комбинаторики.] Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, мода, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании. Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n-х членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты. [Метод математической индукции. Понятие о пределе последовательности. Свойства бесконечно малых последовательностей. Бесконечно большие

		последовательности. Определение предела последовательности. Теорема о пределах. Признак существования предела. Вычисление пределов рекуррентно заданных последовательностей. Последовательности сумм. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.]
7	Итоговое	Основные вопросы материала 9 класса

Результаты освоения модуля:

Результатами освоения модуля выступает повышение уровня математических знаний, развитие логической культуры, освоение дополнительных, выходящих за рамки школьного курса математики, знаний. Результаты школьников оцениваются по пятибалльной системе. По окончании обучения школьники, успешно справившиеся с Программой, т. е. выполнившие все развивающие работы и итоговую работу, получают сертификат.

Модуль 6. «Математика для 10 класса»

Цель модуля: расширение и углубление математических знаний и умений учащихся, проявляющих интерес к математике, повышение их математической и логической культуры, профориентация и подготовка к поступлению в вуз и обучению в высшей школе.

Задачи модуля:

Образовательные:...совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, обучение методам и приемам решения задач, выходящих за рамки школьного курса, формирование умений строить логически верные рассуждения, выделять суть задачи, применять накопленный опыт при поиске решения новой задачи;

Воспитательные:...воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности через решение задач;

Развивающие: развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Содержание</i>
1	<i>Алгебраические уравнения и их системы</i>	Уравнения. Линейное уравнение и его корни. Линейное уравнение с одной переменной. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Квадратные уравнения: определение, виды, способы решения. Исследование корней квадратного уравнения по его дискриминанту и коэффициентам. Разложение квадратного трехчлена на множители.

		Решение задач с помощью квадратных уравнений. Уравнения, содержащие модули. Целое уравнение и его степень. Рациональные уравнения, переводимые с помощью преобразований к линейным и квадратным. Дробно-рациональные уравнения. Решение задач с помощью рациональных уравнений. Графический способ решения уравнений. Уравнения с параметром, их геометрическая интерпретация. Решение уравнений высших степеней по схеме Горнера с применением теоремы Безу. Системы уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы уравнений с двумя переменными второй и третьей степени. Решение задач с помощью систем уравнений. Равносильные системы. Системы уравнений с параметром.
2	<i>Алгебраические неравенства и их системы</i>	Неравенства. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки. Равносильные неравенства. Неравенства второй степени с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Решение неравенств, содержащих модули. Решение неравенств с двумя переменными, их геометрическая интерпретация. Доказательство неравенств. Доказательство неравенств методом математической индукции. Решение тригонометрических неравенств. Неравенства с параметром. Системы неравенств. Системы неравенств с одной переменной первой степени. Системы неравенств с одной переменной второй степени. Системы неравенств с параметром, их геометрическая интерпретация
3	<i>Функции</i>	Функции и их графики. Понятие о функции, способы ее задания. Область определения. Возрастание и убывание функции. Четные и нечетные функции. Построение графиков функций элементарными методами и с помощью преобразования графиков. Различные виды сложных функций, их построение. Дробно-линейные функции. Вертикальные и горизонтальные асимптоты. Графики функций, связанных с модулем.
4	<i>Иррациональные</i>	Арифметический корень натуральной степени и его

	<i>уравнения и их системы</i>	свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства; степень с действительным показателем. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Иррациональные уравнения и их системы. Основные методы решения иррациональных уравнений.
5	<i>Показательные и логарифмические выражения, уравнения и функции</i>	Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.
6	<i>Тригонометрические выражения, уравнения и функции</i>	Тригонометрические выражения и их преобразование. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы двойного угла. Формулы половинного угла. Формулы суммы и разности тригонометрических функций. Применение основных тригонометрических формул к преобразованию тригонометрических выражений: доказательство тождеств, упрощение выражений, нахождение значений. Решение тригонометрических уравнений и их систем. Отбор корней.
7	<i>Стереометрия</i>	Параллельные прямые и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные, скрещивающиеся прямые. Взаимное расположение прямой и плоскости: пересекающиеся и параллельные прямая и плоскость. Признак параллельности плоскостей. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей. Параллельное проектирование и его свойства. Изображение пространственных фигур на плоскости. Решение задач. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теоремы о зависимостях между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей. Расстояние от прямой до параллельной ей плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о трех перпендикулярах. Угол

	между прямой и плоскостью. Перпендикулярность плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Ортогональное проектирование на плоскость и его свойства. Решение задач. Координаты и векторы в пространстве. Прямоугольная система координат на плоскости. Формула расстояния между точками, заданными своими координатами. Уравнение прямой и окружности. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между двумя точками. Уравнение прямой и плоскости. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Векторы в пространстве. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Решение аффинных задач с помощью векторов. Скалярное произведение векторов. Решение метрических задач с помощью векторов. Решение задач.
--	--

Результаты освоения модуля:

Результатами освоения модуля выступает повышение уровня математических знаний, развитие логической культуры, освоение дополнительных, выходящих за рамки школьного курса математики, знаний. Результаты школьников оцениваются по пятибалльной системе.

Модуль 7 «Математика для 11 класса»

Цель модуля: расширение и углубление математических знаний и умений учащихся, проявляющих интерес к математике, повышение их математической и логической культуры, профориентация и подготовка к поступлению в вуз и обучению в высшей школе, подготовка к успешной сдаче ЕГЭ по математике.

Задачи модуля:

Образовательные:... совершенствование и углубление полученных в основном курсе математики знаний и умений, обучение методам и приемам решения задач, выходящих за рамки школьного курса, формирование умений строить логически верные рассуждения, выделять суть задачи, применять накопленный опыт при поиске решения новой задачи;

Воспитательные:... воспитание ответственности, целеустремленности, настойчивости, внимательности, дисциплинированности и других качеств личности через решение задач;

Развивающие: развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики.

<i>№ п/п</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Содержание</i>
1	<i>Преобразование выражений, уравнения, неравенства</i>	Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенств. Уравнения и его корни. Линейное уравнение с одной переменной. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Квадратные уравнения: определение, виды, способы решения. Исследование корней квадратного уравнения по его дискриминанту и коэффициентам. Разложение квадратного трехчлена на множители. Решение задач с помощью квадратных уравнений. Уравнения, содержащие модули. Целое уравнение и его степень. Рациональные уравнения, приводимые с помощью преобразований к линейным и квадратным. Дробные рациональные уравнения. Решение задач с помощью рациональных уравнений. Графический способ решения уравнений. Уравнения с параметром, их геометрическая интерпретация. Возвратные и симметрические уравнения. Решение уравнений высших степеней по схеме Горнера и т.Безу. Уравнения не решаемые стандартными методами. Системы уравнений. Решение систем линейных уравнений. Системы уравнений с двумя переменными II степени и III степени. Равносильные системы. Решение задач с помощью систем уравнений. Системы уравнений с параметрами. Практико – ориентированные задачи. Неравенства. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Неравенства с одной переменной. Числовые промежутки. Равносильные неравенства. Неравенства II степени с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов. Решение неравенств, содержащих модули. Доказательство неравенств. Доказательство неравенств методом математической индукции. Применение графиков к решению неравенств. Неравенства с параметром. Неравенства не решаемые стандартными методами. Системы неравенств. Системы неравенств с одной переменной I степени. Системы неравенств с одной

		переменной II степени. Системы неравенств с параметром, их геометрическая интерпретация.
2	Геометрия	Планиметрия Введение в планиметрию Основные понятия, аксиомы, определения, теоремы. Точка, прямая, плоскость, отрезок, угол, луч. Смежные углы. Вертикальные углы. Биссектриса угла. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Геометрическое место точек. Треугольники Определение вида треугольника по его сторонам. Произвольный треугольник: теоремы об углах; признаки равенства; признаки подобия; замечательные точки; свойства средней линии; свойства биссектрисы; свойства медианы; выражение длины медианы, высоты и биссектрисы; формулы площади; теоремы о площадях; формулы для вычисления радиуса вписанной и описанной окружностей; соотношения между сторонами и углами. Равнобедренный треугольник. Равносторонний треугольник. Прямоугольный треугольник: признаки равенства; признаки подобия; метрические соотношения; формулы площади; формулы для вычисления радиусов вписанной и описанной окружностей; соотношения между сторонами и углами треугольника. Четырёхугольники. Многоугольники Определение четырёхугольника. Выпуклый четырёхугольник. Четырёхугольник, вписанный в окружность. Четырёхугольник, описанный около окружности. Параллелограмм: определение; признаки; свойства; формулы площади. Прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция и их определения, свойства, формулы площади. Многоугольник: определение, свойства. Основные формулы правильного n-угольника. Окружность и круг Определения, общие понятия. Свойства касательных к окружности. Метрические соотношения в окружности. Измерение углов, связанных с окружностью. Свойства равенства дуг окружности. Свойства хорд и диаметров окружности. Длина окружности, площадь круга. Длина дуги, площадь сектора. Внеписанная окружность и её свойства. Методы геометрии Симметрия относительно точки и прямой. Центально-симметричные фигуры, фигуры симметричные относительно оси. Параллельный перенос. Преобразование подобия. Гомотетия и её свойства. Подобие и его свойства.

	Прямоугольная система координат на плоскости. Формула расстояния между точками. Деление отрезка в данном соотношении. Координаты середины отрезка. Уравнения прямой и окружности. Гипербола, парабола и их уравнения. Применение координат к решению задач. Векторы. Длина и направление вектора. Угол между векторами. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора, суммы векторов, произведения числа и вектора. Проекция вектора на ось. Скалярное произведение векторов. Применение векторов к решению задач. Основные задачи на построение. Решение задач на построение с помощью циркуля и линейки. Применение алгебры и тригонометрии к решению планиметрических задач. Стереометрия Изображение пространственных фигур на плоскости. Параллельная проекция. Ортогональное проектирование. Геометрическое место точек в пространстве. Многогранники. Площади поверхностей многогранников. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Зависимости между плоскими и двугранными углами многогранных углов. Понятие о многограннике. Развертка многогранника. Линейные и угловые геометрические величины, характеризующие многогранник. Площади граней и площадь поверхностей многогранника. Призма и ее элементы. Прямые и правильные призмы, их изображение. Площади граней и площадь поверхности призмы. Сечение призмы. Параллелепипед и его виды. Изображение параллелепипеда. Площадь поверхности параллелепипеда. Сечения параллелепипеда. Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида. Тетраэдр. Площадь поверхности пирамиды. Сечения пирамиды. Комбинация простых многогранников (призм, пирамид и т.д.). Правильные многогранники. Тела вращения. Площади поверхностей тел вращения. Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Осевые сечения цилиндра и конуса. Конические сечения и их свойства. Вписанные и описанные цилиндры и конусы. Сфера и шар. Сечение шара. Касание сферы с
--	--

		плоскостью и прямой. Части шара: шаровые сегмент, сектор, пояс. Уравнения сферы. Комбинация тел вращения. Вписанные и описанные сферы. Площадь сферы. Площади поверхностей цилиндра и конуса. Объемы тел. Объем, основные свойства объема. Объемы многогранников: призм, пирамид. Объемы тел вращения: цилиндров, конусов, шаров, частей шара. Общая форма объемов тел вращения.
3	<i>Тригонометрия</i>	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений: метод разложения на множители, метод введения новой переменной, метод оценок. Однородные уравнения. Решение тригонометрических систем уравнений. Решение тригонометрических неравенств. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, содержащих модули. Задачи с параметрами.
4	<i>Функция и производная</i>	Производная. Приращение функции. Понятие о производной. Геометрический и физический смысл производной. Понятие о непрерывности и предельном переходе. Правила вычисления производных. Производная сложной функции. Производная тригонометрических функций. Применение непрерывности и производной. Применение непрерывности. Касательная к графику функции. Приближение вычисления. Применение производной в физике и технике. Вторая производная и ее механический смысл. Применение производной к исследованию функций. Исследование функции на возрастание и убывание. Критические точки функции, максимумы и минимумы. Наибольшее и наименьшее значение функции. Применение производной к исследованию функций, построение графика функций. Решение прикладных задач по оптимизации Производная показательной функции. Производная логарифмической функции.
5	<i>Степени, логарифмы, корни</i>	Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства;

		степень с действительным показателем. Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни. Иррациональные уравнения и неравенства. Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств. Показательные уравнения и неравенства. Основные методы решения показательных уравнений и неравенств. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений и неравенств.
6	Вероятность и статистика	Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины. Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений. Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения. Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

		Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.
7	Итоговое	Основные вопросы материала 5 – 11 класса

Результаты освоения модуля:

Результатами освоения модуля выступает повышение уровня математических знаний, развитие логической культуры, освоение дополнительных, выходящих за рамки школьного курса математики, знаний. Результаты школьников оцениваются по пятибалльной системе. По окончании обучения школьники, успешно справившиеся с Программой, т. е. выполнившие все развивающие работы и итоговую работу, получают сертификат.

Планируемые результаты обучения:

Предметные результаты учащихся:	Личностные результаты учащихся:	Метапредметные результаты учащихся:
Сформированность глубоких знаний основным разделам математики (алгебра, геометрия, теория чисел и комбинаторика);	Адаптированность обучающего к конкурентной среде в условиях современного развития науки и технологии	Овладение базовыми навыками использования теоретических и эмпирических методов научного познания;
Наличие навыков применения изученных понятий, результатов, методов для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера	Овладение методами умелого самоопределения при выборе профиля дальнейшего обучения с учетом индивидуальных склонностей и потребностей региона;	Сформированность умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его.
Наличие умения применять изученные понятия, методы для решения занимательных	Сформированность научного мировоззрения на природные и социальные процессы и	Совершенствование процессов логического и абстрактного мышления

задач, задач повышенной сложности, задач олимпиадного характера,	явления.	
--	----------	--

Формы контроля:

Обучение предполагает выполнение 7 развивающих работ в течение учебного года. При прохождении каждого модуля применяется текущий контроль, итоговый контроль осуществляется в 9 и 11 классах..

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется в форме развивающих работ в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой в целях достижения планируемых результатов освоения программы модуля. Итоговый контроль осуществляется в 9 и 11 классах в форме годовой развивающей работы. В качестве итогового контроля могут быть зачтены индивидуальные достижения в олимпиадах и иных интеллектуальных конкурсах.

Оценивание производится в соответствии со следующими показателями выполнения (%):

- ✓ 90 – 100% – 5 (отлично);
- ✓ 70 – 89% – 4 (хорошо);
- ✓ 50 – 69% – 3 (удовлетворительно)
- ✓ Менее 50% – 2 (неудовлетворительно)

Итоговая оценка прохождения модуля является внутренней оценкой освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Итоговая оценка определяется как среднее арифметическое накопленных оценок за текущую и итоговую аттестацию (выполнение развивающих работ) и может быть выставлена при выполнении обучающимся не менее пяти работ.

Оценочные материалы: пример развивающей работы №1 (5 класс)

Развивающей работы №1 *Математический язык*

№1. Составьте выражение и вычислите значение числа, которое получится, если из наименьшего четырёхзначного числа вычесть наибольшее двузначное и затем вычесть наименьшее натуральное число.

№2. Запишите решение задачи, составив математическое выражение.

Вела полярная сова уроки в птичьей школе.

Учила мудрая сова считать, где птиц поболее -

Справа ты видишь четыре гнезда,

В каждом по четыре птенца.

Слева гнёзд – восемь, а птичек по три.

Где птенцов больше, скорее скажи? На сколько больше?

№3. Обозначьте x цифру десятков, а y – цифру единиц двузначного числа. Постройте математическую модель задачи и решите её методом перебора.

Задумано двузначное число, которое на 66 больше произведения своих цифр. Какое число задумано?

№4. Истинными или ложными высказываниями становятся следующие предложения при указанных значениях букв x и y ?

а) $12x - 35y = 1 (x = 3, y = 1)$;

г) $x + 2y < 649 (x = 8, y = 2)$;

б) $14x - 26y = 0 (x = 6, y = 3)$;

д) $5x - 6y \geq 28 (x = 8, y = 2)$;

в) $2x - y > 27 (x = 14, y = 5)$;

е) $3x + y \leq 210 (x = 60, y = 25)$

№5. Приведите контрпример к каждому из следующих утверждений:

а) Все натуральные числа больше единицы.

б) Любое натуральное число делится на 2.

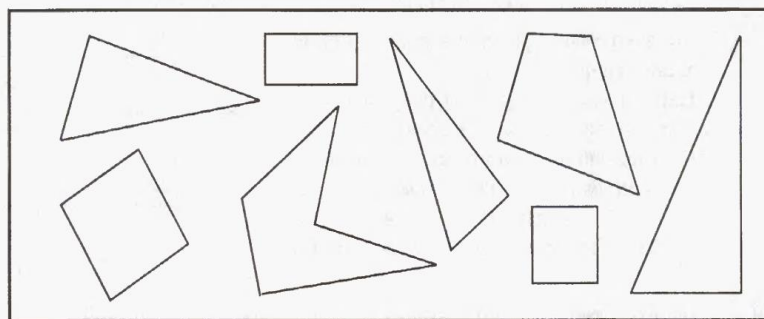
в) Всякое число, делящееся на 5, оканчивается цифрой 5.

г) Все города России находятся в Европе.

д) В каждом месяце не меньше 30 дней.

№6. А) Какие из приведенных высказываний являются общими, а какие – нет?

Из букв, соответствующих общим высказываниям, составьте имя мальчика.



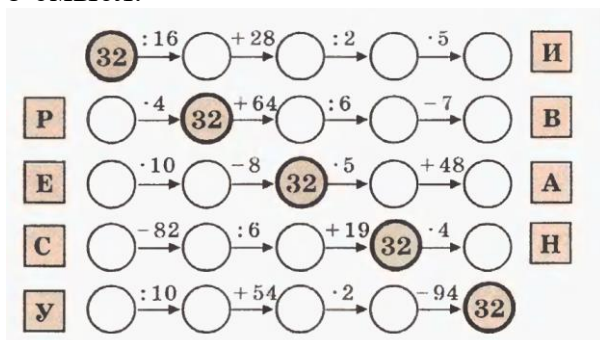
А	Все фигуры на чертеже – многоугольники.
Н	На чертеже есть круги.
Р	Некоторые фигуры на чертеже – треугольники.
Л	Все фигуры на чертеже – треугольники.
К	Каждая фигура на чертеже является квадратом.
Т	На чертеже есть квадраты.
О	Некоторые квадраты на чертеже не являются прямоугольниками
И	Все фигуры на чертеже имеют хотя бы один прямой угол.
Я	У некоторых четырехугольников на чертеже 5 сторон.

Б) Какие высказывания для данного чертежа являются истинными, а какие – ложными? Из букв, соответствующих истинным высказываниям, составьте имя девочки.

№7. Докажите утверждения:

- 1) Существуют двузначные числа, имеющие 6 делителей
- 2) Из всех прямоугольников с периметром 16 см наибольшую площадь имеет квадрат (считать, что длины сторон прямоугольников выражаются натуральными числами).
- 3) Если каждое слагаемое делится на 7, то и сумма делится на 7.

№8. Восстановите цепочки вычислений. Заполните таблицу и расшифруйте слово. Объясните его смысл.



90	8	208	9	128	4	128	75	4

№9. Два пирата играли на золотые монеты. Сначала первый проиграл половину своих монет и отдал их второму, потом второй проиграл первому половину своих монет, затем опять первый проиграл половину монет. В результате у первого оказалось 15 монет, а у второго - 33. Сколько монет было у каждого из пиратов перед началом игры?

№10. Витя выложил из карточек пример на сложение и затем поменял местами две карточки. Как видите, равенство нарушилось. Какие карточки переставил Витя?

$$\begin{array}{r}
 \boxed{3}\boxed{1}\boxed{4}\boxed{1}\boxed{5}\boxed{9} \\
 + \boxed{2}\boxed{9}\boxed{1}\boxed{8}\boxed{2}\boxed{8} \\
 \hline
 \boxed{5}\boxed{8}\boxed{5}\boxed{7}\boxed{8}\boxed{7}
 \end{array}$$

Тематическое планирование

<i>Раздел/Тема</i>	<i>Форма проведения</i>	<i>Кол-во часов теории</i>	<i>Кол-во часов практики</i>	<i>Общее кол-во часов</i>	<i>Форма аттестации</i>
Модуль 1. «Математика для 5 класса»					
Математический язык	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №1</i>
Решение математических задач	<i>консультация</i>	1	1	2	
Геометрические линии и тела	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №2</i>
Решение геометрических задач	<i>консультация</i>	1	1	2	
Конструктивные задачи	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №3</i>
Решение конструктивных задач	<i>консультация</i>	1	1	2	
Логические задачи	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №4</i>
Решение логических задач	<i>консультация</i>	1	1	2	
Чётность	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №5</i>
Решение задач на чётность	<i>консультация</i>	1	1	2	
Комбинаторика. Графы	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №6</i>
Решение комбинаторных задач. Решение задач с помощью графов	<i>консультация</i>	1	1	2	
Занимательная математика	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	5	5	10	<i>развивающая работа №7</i>
Решение конкурсных задач	<i>консультация</i>	1	1	2	

Итого		36	36	72	
Модуль 2. «Математика для 6 класса»					
Занимательная математика	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №1
Решение конкурсных задач	консультация	1	1	2	
Начала геометрии	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №2
Решение геометрических задач	консультация	1	1	2	
Комбинаторика	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №3
Решение комбинаторных задач	консультация	1	1	2	
Проценты и пропорции	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №4
Решение задач на пропорции и проценты	консультация	1	1	2	
Делимость	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №5
Решение задач на делимость	консультация	1	1	2	
Целые и рациональные числа	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №6
Действия с целыми и рациональными числами	консультация	1	1	2	
Линейные уравнения и их решения	Самостоятельная работа обучающихся	5	5	10	развивающая работа №7
Решение линейных уравнений	консультация	1	1	2	
Итого		36	36	72	
Модуль 3. «Математика для 7 класса»					
Занимательная математика	Самостоятельная работа	4	4	8	развивающая работа №1

	<i>обучающихся</i>				
Решение конкурсных задач	<i>консультация</i>	1	1	2	
Введение в алгебру. Выражения и их преобразования	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №2</i>
Решение алгебраических задач	<i>консультация</i>	1	1	2	
Координаты и графики. Функции	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №3</i>
Построение графиков линейной функции	<i>консультация</i>	1	1	2	
Степень с натуральным показателем и её свойства.	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №4</i>
Решение задач на степень с натуральным показателем и её свойства	<i>консультация</i>	1	1	2	
Треугольник и его элементы	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №5</i>
Решение геометрических задач	<i>консультация</i>	1	1	2	
Формулы сокращённого умножения	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №6</i>
Формулы сокращённого умножения	<i>консультация</i>	1	1	2	
Линейные уравнения и их системы	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	5	5	10	<i>развивающая работа №7</i>
Решение линейных уравнений и их систем	<i>консультация</i>	1	1	2	
	Итого	36	36	72	
Модуль 4. «Математика для 8 класса»					

Занимательная математика	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №1
Решение конкурсных задач	консультация	1	1	2	
Элементы логики и теории множеств	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №2
Решение задач на теорию множеств и логику	консультация	1	1	2	
Элементы теории чисел	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №3
Решение задач по теории чисел	консультация	1	1	2	
Уравнения и системы уравнений	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №4
Решение уравнений и их систем	консультация	1	1	2	
Неравенства и системы неравенств	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №5
Решение неравенств и их систем	консультация	1	1	2	
Функции	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №6
Решение задач по теме «Функции»	консультация	1	1	2	
Планиметрия	Самостоятельная работа обучающихся	5	5	10	развивающая работа №7
Решение планиметрических задач	консультация	1	1	2	
	Итого	36	36	72	
Модуль 5. «Математика для 9 класса»					
Функции и их графики	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №1

Функции. Построение графиков функций	<i>консультация</i>	1	1	2	
Уравнения и системы уравнений	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №2</i>
Решение уравнений и систем уравнений	<i>консультация</i>	1	1	2	
Неравенства и системы неравенств	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №3</i>
Решение неравенств и их систем	<i>консультация</i>	1	1	2	
Планиметрия	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №4</i>
Решение плани- метрических за- дач	<i>консультация</i>	1	1	2	
Практико- ориентированные задачи. Прикладная геометрия	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №5</i>
Решение практико- ориентированных задач	<i>консультация</i>	1	1	2	
Элементы вероятности и статистики. Последовательно- сти и прогрессии	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №6</i>
Решение вероятностных и статистических задач. Решение задач на прогрессии, последовательнос- ти	<i>консультация</i>	1	1	2	
Итоговая работа	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	5	5	10	<i>развивающая работа №7</i>

Подготовка к ОГЭ по математике	консультация	1	1	2	
	Итого	36	36	72	
Модуль 6. «Математика для 10 класса»					
Алгебраические уравнения и их системы	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №1
Решение уравнений и их систем	консультация	1	1	2	
Алгебраические неравенства и их системы	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №2
Решение неравенств и их систем	консультация	1	1	2	
Функции и их графики	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №3
Решение уравнений и их систем	консультация	1	1	2	
Иррациональные уравнения и их системы	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №4
Решение иррациональных уравнений и их систем	консультация	1	1	2	
Показательные и логарифмические выражения, уравнения и функции	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №5
Решение показательных и логарифмических уравнений и их систем	консультация	1	1	2	
Тригонометрические выражения, уравнения и функции	Самостоятельная работа обучающихся	4	4	8	развивающая работа №6
Преобразование тригонометрических выражений.	консультация	1	1	2	

Решение тригонометрических уравнений					
Стереометрия	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	5	5	10	<i>развивающая работа №7</i>
Решение стереометрических задач	<i>консультация</i>	1	1	2	
	Итого	36	36	72	
Модуль 7. «Математика для 11 класса»					
Стартовая работа. Преобразование выражений, уравнения, неравенства	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №1</i>
Преобразование выражений, решение алгебраических уравнений, неравенств и их систем, задач с прикладным содержанием	<i>консультация</i>	1	1	2	
Геометрия	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №2</i>
Решение геометрических задач	<i>консультация</i>	1	1	2	
Тригонометрия	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №3</i>
Решение тригонометрических уравнений, систем и неравенств, преобразование тригонометрических выражений	<i>консультация</i>	1	1	2	
Функция и производная	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №4</i>
Функции и их графики. Производная и ее	<i>консультация</i>	1	1	2	

применение					
Степени, корни, логарифмы	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №5</i>
Решение логарифмических, показательных, иррациональных уравнений, систем и неравенств	<i>консультация</i>	1	1	2	
Вероятность и статистика	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4	4	8	<i>развивающая работа №6</i>
Вероятность и статистика	<i>консультация</i>	1	1	2	
Итоговая работа	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	5	5	10	<i>развивающая работа №7</i>
Подготовка к ЕГЭ	<i>консультация</i>	1	1	2	
Итого		36	36	72	

III. ВОСПИТАНИЕ

Цель: Содействие развитию высоконравственной, творческой, самостоятельной личности, способной адаптироваться в современном мире и применять полученные знания на практике.

Задачи:

- Развитие познавательных интересов в разных областях знания, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки
- Развитие умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепления внутренней дисциплины.
- Развитие умения общаться между собой и с другими окружающими людьми, слышать их, грамотно и доходчиво доносить свою мысль.

Формы и методы воспитания:

В ходе реализации программы применяются следующие формы организации воспитательного процесса: учебные занятия (консультации), переписка по электронной почте (обратная связь) с родителями обучающихся, имеющих задолженности. Взаимодействия воспитателя и

воспитуемых осуществляется при помощи методов убеждения, стимулирования, наблюдения и контроля.

Календарный план воспитательной работы:

Месяц/дата	Название мероприятия	Форма проведения
октябрь	«Расскажи о себе». Консультация	Тренинги на знакомство
декабрь	Промежуточная аттестация	Письма по электронной почте обучающимся и родителям
май	Итоговая аттестация	Подведение итогов, рассылка сертификатов и выставление итоговых отметок

Ожидаемые результаты:

Реализация программы позволит сформировать у обучающихся следующие ценностно-целевые основы поведения:

- познавательные интересы в разных областях знания, представлений о современной научной картине мира, достижениях российской и мировой науки
- умения в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепления внутренней дисциплины.
- умения общаться между собой и с другими окружающими людьми, слышать их, грамотно и доходчиво доносить свою мысль.

Анализ результатов:

Анализ результативности воспитательной работы в процессе реализации программы проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей. Анализ результатов воспитания по программе не предусматривает определение персонифицированного уровня воспитанности и развитие качеств личности конкретного обучающегося. В ходе анализа осуществляется получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы и достижении определённых целевых ориентиров воспитания. Результаты, полученные в ходе оценочных процедур, используются в виде агрегированных усреднённых и анонимных данных.

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Методическое обеспечение:

Учебный материал изучается в основном по специальным пособиям для решения задач по различным темам и заданиям Всероссийской и Северо-Западной заочных многопредметных школ. Часть заданий разработана преподавателями Центра. Обучающиеся 5-11 классов работают с учебно-методическими пособиями для решения задач, в которых даны методы, приемы, алгоритмы решения задач по той или иной теме, показано как

пользоваться этими методами, приемами или алгоритмом на примере решённых классических и олимпиадных задач. В пособиях также излагается теоретический материал, который помогает систематизировать ранее полученные знания. По содержанию пособия можно условно разделить на две группы:

- углубляющие и развивающие материал школьного курса («Уравнения и системы уравнений», «Функции и графики» и др.);
- посвящённые «кружковым» темам, не затронутым или мало затронутым школьным обучением («Логические задачи», «Чётность» и др.)

Как правило, в пособии имеется несколько слоев информации, и ученик может выбрать тот, который ему по силам, а позже снова вернуться к этой теме и изучить ее на более высоком уровне.

Информационные технологии, платформы и сервисы:

Mail.ru, TeamLink, Yandex Forms, ВКонтакте, chattern.

Материально-техническое обеспечение:

Ноутбук с комплектующими; интерактивная панель; многофункциональное устройство; графический планшет.

Список используемой литературы:

Литература, используемая для разработки программы

Основная литература

1. Федеральная рабочая программа среднего общего образования математика (базовый уровень). Москва, ФГБНУ Институт стратегии развития образования, 2023
2. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. Москва, «Просвещение», 2022
3. Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, на 2024/2025 учебный год

Дополнительная литература

1. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения.- М.:Педагогика, 2005.
2. Возрастная психология: конспект лекций. Хилько М.Е., Ткачева М.С. – М.: Издательство Юрайт, 2010.
3. Грудёнов Я.И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике / Я.И.Грудёнов.-М.:Педагогика, 1987.
4. Методика и технология обучения математике. Курс лекций: пособие для вузов/ Под научн. Ред. Н.Л. Стефановой, Н.С. Подходовой. – М.:Дрофа, 2005.
5. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии.-М.: Народное образование, 1998.
6. Фридман Л.М.Теоретические основы методики обучения математике: Учебное пособие. Изд.2-е, исп. И доп.-М.:Едиториал УРСС, 2005.

7. Якиманская И.С. Технология личностно-ориентированного образования.- М.: Сентябрь,2000.

Литература, рекомендованная для обучающихся

Рекомендуемые учебники

1. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. Математика 5-й класс: базовый уровень: учебник в 2 частях. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
2. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. Математика 6-й класс: базовый уровень: учебник в 2 частях. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
3. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие: под ред. Теляковского С.А. Математика. Алгебра: 7 класс: базовый уровень: учебник. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
4. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие: под ред. Теляковского С.А. Математика. Алгебра: 8 класс: базовый уровень: учебник. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
5. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие: под ред. Теляковского С.А. Математика. Алгебра: 9 класс: базовый уровень: учебник. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
6. Мордкович А.Г., Семенов П.В. и другие в 2 частях. Алгебра 9 класс; под редакцией Мордковича А.Г. ООО «ИОЦ МНМОЗИНА»
7. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие Математика. Геометрия: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
8. Высоцкий И.Р., Ященко И.В., под ред. Ященко И.В. Математика. Вероятность и статистика: 7-9-е классы: базовый уровень: учебник в 2 частях. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
9. Алимов Ш.А., Калягин Ю.М., Ткачёва М.В. и другие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 кл. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
10. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 кл. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
11. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Полонского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа 10 класс (углублённое изучение). ООО Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
12. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Полонского В.Е. Математика. Алгебра и начала математического анализа 11 класс (углублённое изучение). ООО Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
13. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Полонского В.Е. Математика. Геометрия 10 класс (углублённое изучение).

ООО Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

14. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Полонского В.Е. Математика. Геометрия 11 класс (углублённое изучение). ООО Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Список дополнительной литературы

1. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Всероссийская олимпиада школьников по математике. – М.: АПК и ППРО, 2005.
2. Андронов И.К. Математика действительных и комплексных чисел. - М.: Просвещение, 1975.
3. Балаян Э.Н. Репетитор по математике для поступающих в вузы. – Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003.
4. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л., Раббош Ж.М., Тоом А.Л. Заочные Математические олимпиады. – М.: Наука, 1986.
5. Васильева В.А., Кудрина Т.Д., Молодошникова Р.Н. Методическое пособие по математике для поступающих в вузы. – М.: Изд-во МАИ, 1992.
6. Вересова Е.Е., Денисова Н.С., Полякова Т.Н. Практикум по решению Математических задач. - М.: Просвещение, 1979.
7. Газета «Математика» (приложение к газете «Первое сентября»). 1994 – 2008.
8. Гельданд И.М., Глаголева Е.Г., Шноль Э.Э. Функции и графики. – М.: Наука, 1973.
9. Генкин С.А., Итенберг Н.В., Фомик Д.В. Ленинградские математические Кружки. – г.Киров, 1994.
10. Говоров В.М., Дыбов П.Т., Мирошин Н.В. Сборник конкурсных задач по Математике. - М.: Наука, 1983.
11. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика (справочные материалы). - М.: Просвещение, 1988.
12. ЕГЭ 2008. Математика. Тренировочные задания. – М.: Эксмо, 2008.
13. Задачи письменного экзамена по математике за курс средней школы. – М.: Школа-пресс, 1994.
14. Звавич Л.И., Рязановский А.Р., Поташник А.М. Сборник задач по алгебре и Математическому анализу для 10-11 классов. – М.: Новая школа, 1996.
15. Зильберберг Н.И. Методы решения иррациональных уравнений. – Псков: ПОИПКРО, 1998.
16. Зильберберг Н.И. Методы решения логарифмических уравнений. – Псков: ПОИПКРО, 1998.
17. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. 60-я Московская математическая олимпиада. - М.: МЦНМО, 1997.
18. Квант. Приложение. – 1994 – 2012.
19. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и Начала анализа. - М.: Просвещение, 1996.

20. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2012. Вступительные испытания. – Ростов н/Д: Легион, 2011.
21. Математика в школе. 1988-2012 гг.
22. Мельников И.И., Сергеев И.Н. Как решать задачи по математике на Вступительных экзаменах. – М., 1994.
23. Модуль действительного числа. Под ред. Профессора МГУ Шишкина Е.В. – Пушино: ОНТТИ Пушинского научного центра РАН, 1992.
24. Морозова Е.А., Петраков И.С., Скворцов В.А. Международные Математические олимпиады. – М.: Просвещение, 1976.
25. Нестеренко Ю.В. Задачи на смекалку. – М.: Дрофа, 2006.
26. Олехник С.Н. Старинные занимательные задачи. – М.: Дрофа, 2006.
27. Перельман Я.И. Для юных математиков. Веселые задачи. – М.: РИМИС, 2007.
28. Родионов Е.М. Решение задач с параметрами. Пособие для поступающих в Вузы. – М.: МП Русь-90, 1995.
29. Рубимов А.М., Шалиев К.Ш. Элементы математического анализа. – М.: Просвещение, 1972.
30. Сергеев И.Н. 1000 вопросов и ответов. МАТЕМАТИКА: Учебное пособие для поступающих в ВУЗы. – М.: «Книжный дом «Университет», 2001.
31. Симонов А.Я., Бакаев Д.С. и др. Система тренировочных задач и упражнений по математике. – М.: Просвещение, 1991.
32. Соболев С.К. Геометрия. Пособие для поступающих в вузы. Часть I - Планиметрия. Часть II - Стереометрия. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1996.
33. Соломоник В.С. Сборник вопросов и задач по математике. – М.: Высшая школа, 1978.
34. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5 – 11 классы. – М.: Айрис-пресс, 2008.
35. Цыпкин А.Г., Пинский А.И. Справочник по методам решения задач по математике. – М.: Наука, 1989.
36. Четвертая Соросовская олимпиада школьников 1997-1998. – М.: МЦНМО, 1998.
37. Школьные олимпиады. Международные математические олимпиады. – М.: Дрофа, 2000.
38. Ястребинецкий Г.А. Задачи с параметрами. – М.: Просвещение, 1996.