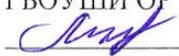


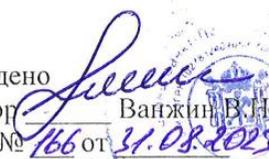
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
школа-интернат Курортного района Санкт-Петербурга «Олимпийский резерв»

197706, Санкт-Петербург, Сестрорецк, Приморское шоссе, дом 356, тел. (812) 437-34-60, 437-34-22, 437-25-35

Рекомендовано к использованию  
МО протокол № 1 от 28.08.23

Согласовано  
Заместитель директора по УВР  
ГБОУШИ ОР  
 Матвеева М.В.

Принято  
на заседании Педагогического  
совета  
Протокол № 1 от 28.08.23

Утверждено  
Директор  Ванжин В.Н.  
Приказ № 166 от 31.08.2023



**Рабочая программа**

по математике: геометрия

для учащихся 11 класса

Срок реализации: 1 год

Автор: учитель математики высшей категории Матвеева Мария Викторовна

Санкт – Петербург

2023-2024г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа разработана на основе ФГОС ООО требований к результатам освоения основной образовательной программы (основного, среднего) общего образования Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения школы – интернат «Олимпийский резерв» с учётом Примерной программы среднего общего образования по математике и авторской программы: Математика: рабочие программы: 5-11 классы/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. – 3-е изд. перераб. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 164 с.

Математика есть часть общего образования. Ныне ни одна область человеческой деятельности не может обходиться без математики - как без конкретных математических знаний, так и интеллектуальных качеств, развивающихся в ходе овладения этим учебным предметом.

Школьное математическое образование направлено на достижение следующих **целей**:

- овладение конкретными знаниями, необходимыми для ориентации в современном мире, в информационных и компьютерных технологиях, для подготовки к будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования;
- приобретение навыков логического и алгоритмического мышления;
- формирование мировоззрения (понимание взаимосвязи математики и действительности, знакомство с методом математики, его отличием от методов естественных и гуманитарных наук, с особенностями применения математики для решения научных и прикладных задач);
- освоение этических принципов, воспитание способности к эстетическому восприятию мира (постижение красоты интеллектуальных достижений, идей и концепций, познание радости творческого труда).

### Основные задачи:

- обеспечить богатую математическую базу, достаточную для дальнейшего изучения физико-математических и естественных направлений наук;
- привить учащимся навыки самостоятельного добывания знаний, подготовить их психику к устойчивой напряженной творческой работе по расширению пространства, как своих знаний, так и избранной науки в целом.

Учебный план на изучение математики в средней школе отводит 5 учебных часов в неделю в течение 10-11 классов, всего 340 уроков. Согласно программе в 10-11 классах параллельно изучаются предметы «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия». Блок «Алгебра и начала анализа» включает некоторые вопросы, развивающие числовую линию, собственно алгебраический материал, элементарные функции, элементы математического анализа, а также элементы вероятностно-статистической линии. В рамках блока «Геометрия» традиционно изучаются: евклидова геометрия, элементы векторной алгебры, геометрические преобразования.

Согласно учебному плану на изучение алгебра и начала математического анализа отводится

В 10 классе: 102 часа, в том числе на контрольные работы – 7 часов, зачетные уроки – 6, уроки, проведения самостоятельных работ – 20.

В 11 классе: 102 часа, в том числе на контрольные работы – 6 часов, зачетные уроки – 6, уроки, проведения самостоятельных работ – 20.

Содержание программы направлено на освоение учащимися базовых знаний и формирование базовых компетентностей, что соответствует основной образовательной программе основного общего образования. Она включает все темы, предусмотренные федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по алгебре и авторской программой учебного курса.

### **Особенности класса, в котором будет реализован данный учебный курс:**

- 1) Количественный состав класса;
- 2) Уровень подготовленности учащихся к освоению учебного курса;
- 3) Реализация индивидуальных учебных планов, индивидуального расписания;
- 4) Формы получения образования учащимися класса (очная, дистанционная);
- 5) Психологические, физиологические особенности учащихся...

**Характерные для учебного курса формы организации деятельности учащихся:**

- групповая; парная; индивидуальная;
- самостоятельная, совместная деятельность;
- применение дистанционных форм обучения;
- проектная деятельность.

**Специфические для учебного курса формы контроля** освоения учащимися содержания (текущего, промежуточного, итогового):

Текущий контроль: зачетные работы, самостоятельные работы, тест.

Промежуточный контроль: контрольная работа, защита проекта.

Итоговый контроль: контрольная работа, защита проекта.

## **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА УЧАЩИМИСЯ.**

### **Личностные результаты:**

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма; готовности к служению Отечеству, его защите; осознания российской идентичности в поликультурном социуме; чувства причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- критичность мышления, умение распознавать логические некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### **Метапредметные результаты:**

#### ***Регулятивные УУД:***

- способность самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему; определять цель учебной деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований;
- умение осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

#### ***Познавательные УУД:***

- формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- поиск и нахождение обобщенных способов решения задач, в том числе, осуществление развернутого информационного поиска и постановка на его основе новых (учебных и познавательных) задач;
- критическое оценивание и интерпретирование информации с разных позиций, распознавание и фиксирование противоречия в информационных источниках;
- использование различных модельно-схематических средств для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- нахождение и привод критических аргументов в отношении действий и суждений другого; спокойное и разумное отношение к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассмотр их как ресурс собственного развития;

- выход за рамки учебного предмета и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории, с учетом ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- умение менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

***Коммуникативные УУД:***

- развитие способности осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координирование и выполнение работы в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернутое, логичное и точное изложение своей точки зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавание конфликтных ситуаций и предотвращение конфликтов до их активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты:**

**10 класс**

***Учащийся научится:***

- осознавать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- осознавать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- осознавать значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- понимать различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- развивать представление о вероятностном характере различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- оперировать понятиями: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- 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, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных выражений;
- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
- владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования иррациональных выражений;
- овладеть основными типами иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач.
- переводить градусные меры углов в радианные и наоборот;
- строить числовую окружность на координатной плоскости;
- откладывать на числовой окружности значения различных углов;
- выявлять связь между декартовыми координатами и криволинейной координатой точки на числовой окружности;
- оперировать терминами: синус, косинус, тангенс, котангенс, арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс;
- применять свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса: знаки по четвертям, сохранение значения при изменении угла на целое число оборотов, четность косинуса и нечетность синуса, тангенса и котангенса;
- определять значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов на числовой окружности;
- работать с таблицей тригонометрических формул;
- понимать сущность, запись и применение формул приведения;
- владеть понятиями тригонометрические функции:  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ ; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- применять формулы сложения при преобразовании тригонометрических выражений;
- применять формулы двойного аргумента в работе с тригонометрическими выражениями;
- применять формулы понижения степени в работе с тригонометрическими выражениями;
- преобразовывать суммы тригонометрических функций в произведения;
- преобразовывать произведения тригонометрических функций в суммы;
- преобразовывать выражения  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x + t)$ ;

- правильно находить значения арксинусов, арккосинусов, арктангенсов и арккотангенсов чисел;
- применять соответствующие формулы решения простейших тригонометрических уравнений;
- выявлять среди простейших тригонометрических уравнений частные случаи;
- применять к различным тригонометрическим уравнениям определенные методы их решения: введение новой переменной, разложение на множители, введение вспомогательного аргумента;
- решать однородные тригонометрические уравнения различных степеней;
- владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
- применять правила дифференцирования функций;
- пользоваться формулой вычисления производной сложной функции;
- применять геометрический и физический смыслы производной на практике;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач.

Учащийся **получит возможность научиться:**

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать числовыми множествами при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических и иррациональных выражений;
- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- дифференцировать тригонометрические и обратные тригонометрические функции;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций.

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

- теоретико-множественного языка и языка логики для описания реальных процессов, и явлений, при решении задач других учебных предметов;
- доказательных рассуждений в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- записи, сравнения, округления числовых данных реальных величин с использованием разных систем измерения;
- определения по графикам и использования при решения прикладных задач свойств реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- интерпретирования свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определения по графикам простейших характеристик периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);
- решения прикладных задач из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов; интерпретирования полученных результатов;
- практических расчетов по формулам, с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;

- построения и исследования простейших математических моделей;
- описания и исследования с помощью изучаемых понятий реальных зависимостей;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов.

### *11 класс*

#### ***Выпускник научится:***

- осознавать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и в практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- осознавать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;
- осознавать значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- понимать различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- развивать представление о вероятностном характере различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России;
- 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;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- 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;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
- владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
- применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах, и распределениях, о независимости случайных величин;
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин;
- 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.

***Выпускник получит возможность научиться:***

- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в человеческой практике;
- свободно выполнять тождественные преобразования логарифмических и степенных выражений;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;

- владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;
- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;
- иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;
- иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;
- иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;
- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач.

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

- доказательных рассуждений в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
- составления и решения уравнений, неравенств, их систем при решении задач других учебных предметов;
- выполнения оценки правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составления и решения уравнений и неравенств с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- использования программных средств при решении отдельных классов уравнений и неравенств;
- записи, сравнения, округления числовых данных реальных величин с использованием разных систем измерения;
- определения по графикам и использования при решения прикладных задач свойств реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- определения по графикам простейших характеристик периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);
- интерпретирования свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- решения прикладных задач из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик процессов; интерпретирования полученных результатов;
- практических расчетов по формулам, с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- вычисления или оценивания вероятности событий в реальной жизни;
- выбора подходящего метода представления и обработки данных;
- описания и исследования с помощью изучаемых понятий реальных зависимостей;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений;
- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**10 класс:**

1. **Повторение материала 7-9 классов (3 часа).** Упражнения для повторения курса алгебры 9 класса
2. **Повторение и расширение сведений о функции (11 часов).** Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов.
3. **Степенная функция (17 часов).** Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня  $n$ -ой степени. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Свойства корня  $n$ -ой степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.
4. **Тригонометрические функции (27 часов).** Радианная мера угла. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и графики функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Свойства и графики функций  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ . Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Сумма и разность синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.
5. **Тригонометрические уравнения и неравенства (15 часов).** Уравнение  $\cos x = b$ . Уравнение  $\sin x = b$ . Уравнения  $\operatorname{tg} x = b$  и  $\operatorname{ctg} x = b$ . Функции  $y = \arccos x$ ,  $y = \arcsin x$ ,  $y = \operatorname{arctg} x$  и  $y = \operatorname{arccotg} x$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.
6. **Производная и её применение (26 часов).** Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задача о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной, Правила вычисления производных. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.
7. **Повторение (3 часа).** Упражнения для повторения курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.

### 11 класс:

1. **Повторение материала 10 класса (4 часа)**
2. **Показательная и логарифмическая функции (28 часов).** Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.
3. **Производная и её применение (20 часов).** Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задача о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной, Правила вычисления производных. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.
4. **Интеграл и его применение (10 часов).** Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объемов тел.
5. **Элементы комбинаторики и теории вероятностей (16 часов).** Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона. Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики
6. **Натуральные и целые числа (6 часов).** Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни. Признаки делимости целых чисел

**6 . Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы (18 ч).** Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

### Тематическое планирование

#### 10 класс

№	Название темы раздела	№ урока	Тема урока	Количество часов	Контроль	ЭОР
1	Повторение материала 7–9 классов 4 ч.	1	Алгебраические дроби	1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> Skysmart <a href="https://edu.skysmart.ru/">https://edu.skysmart.ru/</a> ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
		2	Алгебраические дроби	1		
		3	Решение уравнений. Решение неравенств	1		
		4	Решение уравнений. Решение неравенств	1	Входная К.Р.	
2	Повторение и расширение сведений о функции 12 ч	5	Наибольшее и наименьшее значение функции. Чётные и нечётные функции	1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> Skysmart <a href="https://edu.skysmart.ru/">https://edu.skysmart.ru/</a> ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
		6	Наибольшее и наименьшее значение функции. Чётные и нечётные функции	1		
		7	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1		
		8	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1		
		9	Обратная функция. График обратной функции	1		
		10	Обратная функция. График обратной функции	1		
		11	Равносильные уравнения. Равносильные неравенства	1		
		12	Равносильные уравнения. Равносильные неравенства	1		
		13	Метод интервалов.	1		
		14	Метод интервалов.	1		
		15	Повторение по теме «Повторение и расширение сведений о функции»	1		
		16	Контрольная работа по теме «Повторение и расширение сведений о функции»	1	К. р. №1	
		3	Степенная функция 16ч	17	Степенная функция с натуральным и целым показателем	
18	Степенная функция с натуральным и целым показателем			1		
19	Определение корня $n$ -й степени. Свойства корня $n$ – ой степени			1		
20	Определение корня $n$ -й степени. Свойства корня $n$ – ой степени			1		
21	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики			1		
22	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики			1		
23	Применение свойств корня $n$ – ой степени при упрощении выражений			1		
24	Применение свойств корня $n$ – ой степени при упрощении выражений			1		
25	Определение и свойства степени с рациональным показателем			1		
26	Определение и свойства степени с рациональным показателем			1		
27	Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений			1		
28	Иррациональные уравнения. Решение иррациональных уравнений			1		

		29	Иррациональные неравенства. Решение иррациональных неравенств	1		<a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a> <u>ФИПИ</u> <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
		30	Иррациональные неравенства. Решение иррациональных неравенств	1		
		31	Повторение по теме «Степенная функция»	1		
		32	Контрольная работа по теме «Степенная функция»	1	К. р. №2	
4	Тригонометрические функции 28 ч	33	Радианная мера угла. Единая окружность на координатной плоскости	1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> Skysmart <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a> <u>ФИПИ</u> <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
		34	Радианная мера угла. Единая окружность на координатной плоскости	1		
		35	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса	1		
		36	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса	1		
		37	Знаки значений тригонометрических функций.	1		
		38	Знаки значений тригонометрических функций.	1		
		39	Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции	1		
		40	Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции	1		
		41	Свойства и график функции $y = \sin x$ . Свойства и график функции $y = \cos x$	1		
		42	Свойства и график функции $y = \sin x$ . Свойства и график функции $y = \cos x$	1		
		43	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ . Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$	1		
		44	Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ . Свойства и график функции $y = \operatorname{ctg} x$	1		
		45	Основные тригонометрические тождества	1		
		46	Основные тригонометрические тождества	1		
		47	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1		
		48	Синус и косинус суммы и разности аргументов	1		
		49	Формулы приведения	1		
		50	Формулы приведения	1		
		51	Формулы двойного угла	1		
		52	Формулы двойного угла	1		
		53	Формулы понижения степени	1		
		54	Формулы понижения степени	1		
		55	Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул двойного угла и понижения степени	1		

		56	Упрощение тригонометрических выражений с использованием формул двойного угла и понижения степени	1		
		57	Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму	1		
		58	Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму	1		
		59	Повторение по теме «Тригонометрические функции»	1		
		60	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»	1	К. п. №3	
5	Тригонометрические уравнения и неравенства 16ч.	61	Уравнение $\cos x = b$ . Решение уравнений $\cos x = b$	1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> Skysmart <a href="https://edu.skysmart.ru/">https://edu.skysmart.ru/</a> и ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
		62	Уравнение $\cos x = b$ . Решение уравнений $\cos x = b$	1		
		63	Уравнение $\sin x = b$ . Решение уравнений $\sin x = b$	1		
		64	Уравнение $\sin x = b$ . Решение уравнений $\sin x = b$	1		
		65	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1		
		66	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1		
		67	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1		
		68	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	1		
		69	Решение однородных тригонометрических уравнений	1		
		70	Решение однородных тригонометрических уравнений	1		
		71	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной и методом разложения на множители	1		
		72	Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной и методом разложения на множители	1		
		73	Решение простейших тригонометрических неравенств	1		
		74	Решение простейших тригонометрических неравенств	1		
		75	Повторение по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1		
		76	Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1	К. п. №4	
6	Производная и ее применение 22 ч	77	Представление о пределе функции в точке	1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> Skysmart <a href="https://edu.skysmart.ru/">https://edu.skysmart.ru/</a> и ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
		78	Представление о пределе функции в точке	1		
		79	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1		
		80	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1		
		81	Определение производной. Формулы дифференцирования	1		
		82	Определение производной. Формулы дифференцирования	1		
		83	Правила дифференцирования	1		
		84	Правила дифференцирования	1		
		85	Дифференцирование сложной функции	1		
		86	Дифференцирование сложной функции	1		

		87	Уравнение касательной к графику функции	1		
		88	Уравнение касательной к графику функции	1		
		89	Применение производной для исследования функции	1		
		90	Применение производной для исследования функции	1		
		91	Точки экстремума и их нахождение	1		
		92	Точки экстремума и их нахождение	1		
		93	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1		
		94	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке	1		
		95	Построение графиков функций	1		
		96	Исследование функции и построение графика функции	1		
		97	Повторение по теме «Производная и ее применение»	1		
		98	Контрольная работа по теме «Производная и ее применение»	1	К. п. №5	
7	Повторение 4ч	99	Повторение учебного материала по теме: «Преобразование тригонометрических выражений»	1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> Skysmart <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.r</a> и ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
		100	Повторение учебного материала по теме: «Преобразование тригонометрических выражений»	1		
		101	Повторение учебного материала по теме: «Производная»	1		
		102	Итоговая контрольная работа за курс алгебры и начал анализа 10 класса	1	К. п. №6	
			ИТОГО	102	7	

### 11 класс

№	Название темы раздела	№ урока	Тема урока	Количество часов	Контроль	ЭОР
1	Повторение курса 10 класса	1	Повторение учебного материала по теме: «Корень n-ой степени»	1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
		2	Повторение учебного материала по теме: «Тригонометрия»	1		
		3	Повторение учебного материала по теме: «Степенная функция»	1		
		4	Входная контрольная работа	1	Входная к.р.	
2		5	Показательная функция. Свойства и график показательной функции	1		

	Показательная и логарифмическая функции 28 ч	6	Показательная функция. Свойства и график показательной функции	1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> Skysmart <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a> ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>			
		7	Определение показательного уравнения. Виды уравнений.	1					
		8	Определение показательного уравнения. Виды уравнений.	1					
		9	Решение показательных уравнений	1					
		10	Решение показательных уравнений	1					
		11	Определение показательного неравенства	1					
		12	Определение показательного неравенства	1					
		13	Решение показательных неравенств	1					
		14	Решение показательных неравенств	1					
		15	Понятие логарифма	1					
		16	Понятие логарифма	1					
		17	Основные логарифмические формулы	1					
		18	Основные логарифмические формулы	1					
		19	Логарифмическая функция, её свойства и график	1					
		20	Логарифмическая функция, её свойства и график	1					
		21	Определение логарифмического уравнения	1					
		22	Определение логарифмического уравнения	1					
		23	Решение логарифмических уравнений	1					
		24	Решение логарифмических уравнений	1					
		25	Понятие логарифмического неравенства	1					
		26	Понятие логарифмического неравенства	1					
		27	Решение логарифмических неравенств	1					
		28	Решение логарифмических неравенств	1					
		29	Число $e$ . Функция $y=e^x$ , её свойства, график, дифференцирование	1					
		30	Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$ , её свойства, график, дифференцирование	1					
		31	Повторение по теме «Показательная и логарифмическая функции»	1					
		32	Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»	1	КР №1				
		3	Производная. Применение производной 20 ч	33	Производная функции		1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> Skysmart <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a> ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
				34	Производная функции		1		
				35	Геометрический и физический смысл производной		1		
				36	Геометрический и физический смысл производной		1		
				37	Производные элементарных функций		1		
38	Производные элементарных функций			1					
39	Производная суммы, произведения, частного функций			1					

		40	Производная суммы, произведения, частного функций	1		
		41	Производная суммы, произведения, частного функций	1		
		42	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1		
		43	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1		
		44	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1		
		45	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1		
		46	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1		
		47	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1		
		48	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1		
		49	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1		
		50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1		
		51	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1		
		52	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	КР № 2	
4	Интеграл и его применение 10 ч.	53	Определение первообразной	1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> Skysmart <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a> ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>
		54	Определение первообразной	1		
		55	Правила нахождения первообразных	1		
		56	Правила нахождения первообразных	1		
		57	Понятие определенного интеграла	1		
		58	Понятие определенного интеграла	1		
		59	Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	1		
		60	Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	1		
		61	Повторение по теме «Интеграл и его применение»	1		
		62	Контрольная работа по теме «Интеграл и его применение»	1	КР № 3	
5	Элементы комбинаторик и теории вероятностей 16 ч	63	Метод математической индукции	1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> Skysmart <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a> ФИПИ
		64	Перестановки. Размещения	1		
		65	Сочетания (комбинации)	1		
		66	Формула бинома Ньютона. Вычисление биномиальных коэффициентов	1		
		67	Несовместные события	1		

		68	Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий	1		<a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	
		69	Нахождение вероятностей объединения и пересечения двух событий	1			
		70	Независимые события. Зависимые события	1			
		71	Независимые события. Зависимые события	1			
		72	Нахождение вероятности пересечения независимых событий	1			
		73	Нахождение вероятности пересечения независимых событий	1			
		74	Схема Бернулли. Вероятность количества успешных исходов в схеме Бернулли	1			
		75	Случайные величины. Распределение вероятностей случайной величины	1			
		76	Случайные величины. Распределение вероятностей случайной величины	1			
		77	Повторение по теме «Элементы теории вероятностей»	1			
		78	Контрольная работа по теме «Элементы теории вероятностей»	1	КР № 4		
6	Натуральные и целые числа 6ч	79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			
		80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			
		81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1			
		82	Признаки делимости целых чисел	1			
		83	Признаки делимости целых чисел	1			
		84	Признаки делимости целых чисел	1			
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний 18 ч	85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1		РЭШ <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a> Skysmart <a href="https://edu.skysmart.ru">https://edu.skysmart.ru</a> ФИПИ <a href="https://fipi.ru/">https://fipi.ru/</a>	
		86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
		87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
		88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
		89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
		90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1			
		91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
		92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
		93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
		94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1			
		95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1			
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1					

		97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1		
		98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1		
		99	Итоговая контрольная работа	1		
		100	Итоговая контрольная работа	1	Кр№5	
		101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
		102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1		
	Всего	102		102	6	

## ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### *Нормативные документы:*

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования.
2. Примерные программы среднего общего образования. Математика. (Стандарты второго поколения.) — М.: Просвещение, 2010.
3. Математика: рабочие программы: 7 – 11 классы / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир, Е. В. Буцко. – М.: Вентана Граф, 2020 – 150 с.

### **Учебно-методический комплект:**

1. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций;
2. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций;
3. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Базовый уровень». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций;
4. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 класс. Базовый уровень». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций.

### **Методические пособия:**

5. 1. Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый уровень». Методическое пособие;
6. 2. Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый уровень». Методическое пособие;

### **Дидактические материалы**

7. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа : дидактические материалы : 10 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2017. – 176 с.
8. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа : дидактические материалы : 11 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2017. – 176 с.

### **Справочные пособия, научно-популярная и историческая литература**

- Фундаментальное ядро содержания общего образования : проект / под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. — М.: Просвещение, 2009.
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования.
- Примерные программы основного общего образования. Математика. (Стандарты второго поколения.) — М.: Просвещение, 2010.
- Формирование универсальных учебных действий в основной школе: система заданий / А.Г. Асмолов, О.А. Карабанова. — М.: Просвещение, 2010.
- Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. Математика: районные олимпиады: 6-11 классы. - М.: Просвещение, 1990.
- Гаврилова Т.Д. Занимательная математика: 5-11 классы. — Волгоград: Учитель, 2008.
- Левитас Г.Г. Нестандартные задачи по математике. М.: ИЛЕКСА, 2007.
- Перли С.С., Перли Б.С. Страницы русской истории на уроках математики. — М.: Педагогика-Пресс, 1994.
- Пичугин Л.Ф. За страницами учебника алгебры. — М.: Просвещение, 2010.
- Фарков А.В. Математические олимпиады в школе: 5-11 классы. — М. : Айрис-Пресс, 2005.
- Шайхмистер А.Х. Введение в математический анализ. – М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2010.
- Шайхмистер А.Х. Уравнения.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2011.
- Шайхмистер А.Х. Системы уравнений.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2008.
- Шайхмистер А.Х. Иррациональные уравнения и неравенства.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2011

• Шайхместер А.Х. Множества. Функции. Последовательности. Прогрессии.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2008.

- Шайхместер А.Х. Комбинаторика. Статистика. Вероятность.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2010.
- Шайхместер А.Х. Построение графиков функций элементарными методами.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «ЧеРо – на – Нева», 2003.
- Шайхместер А.Х. Задачи с параметрами на экзаменах.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2009.
- Шайхместер А.Х. Логарифмы. – М.: Издательство МЦНМО СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2011.

#### Интернет ресурсы.

- решуегэ.рф - Система дистанционной подготовки к ЕГЭ по математике Дмитрия Гущина «РЕШУ ЕГЭ»
- alexlarin.net - Подготовка к ЕГЭ по математике. Сайт Ларина А.А.
- <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> - Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки ФГБНУ ФИПИ.
- <http://urokimatematiki.ru/> - презентации, видеоуроки и тесты по математике
- <http://www.prosv.ru> - сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)
- <http://www.drofa.ru> -сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)
- <http://www.center.fio.ru/som> - методические рекомендации учителю-предметнику (представлены все школьные предметы).
- *Материалы для самостоятельной разработки профильных проб и активизации процесса обучения в старшей школе Интернет ресурсы:*
- <http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведение эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
- <http://www.internet-school.ru> - сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по математике, включают подготовку сдачи ЕГЭ.
- <http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»
- <http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений
- <http://www.fipi.ru> - портал информационной поддержки ЕГЭ
- <http://geometry2006.narod.ru>– авторский сайт В.А.Смирнова, где можно найти рабочие тетради по выполнению заданий 4 и 9 Интернет ресурсы:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ КУОРТНОГО РАЙОНА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА "ОЛИМПИЙСКИЙ РЕЗЕРВ", Ванжин Вячеслав  
Николаевич, Директор

18.09.23 16:22 (MSK)

Сертификат 2ED549C221E126945D1FABD96572A6C2