

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Тотемская средняя образовательная школа №1»

**Принята**  
на педагогическом совете  
протокол от 29.08.2022 №1

**Утверждена**  
приказом директора  
МБОУ «Тотемская СОШ №1»  
№149 30.08.2022г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**МАТЕМАТИКА (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)**

**10 - 11 КЛАССЫ**

**Составитель:** Кокшаров Александр Владимирович

2022 г.

## **I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Изучение курса предполагает достижение выпускниками школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **Личностные результаты освоения учебного предмета**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- принятие ценностей демократии и социальной солидарности, 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;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей и их чувствам;
- принятие общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- формирование нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору поведения, основанного на чести, долге, справедливости, милосердии и дружелюбии;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем;
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми физической, психологической и информационной безопасности и психологического комфорта;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
- 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 на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
- осознанный выбор будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- ответственное отношение к учению, способность и готовность обучающихся к самообразованию, саморазвитию и самореализации на основе осознанной мотивации учебной деятельности, личностной направленности на изучение и познание геометрии, построение индивидуальной образовательной траектории повышения геометрической культуры;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- сформированность у обучающихся познавательной активности и любознательности, основ логического, алгоритмического, вычислительного мышления и пространственного воображения;
- сформированность прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений;
- сформированность умений применять полученные знания при решении задач различного уровня сложности;
- сформированность умений аргументированно обосновывать утверждения логического, конструктивного и вычислительного характера.

## **Метапредметные результаты освоения учебного предмета**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

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

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

## **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

— самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

— оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

## **2. Познавательные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

## **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

### **Выпускник научится:**

- 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.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений;
- самостоятельно ставить цели учебной, исследовательской и проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
- самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
- осуществлять познавательную, учебно-исследовательскую и проектную деятельность, разрешать проблемы; осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владеть языковыми средствами — ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и не знания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- самостоятельно ставить цели учебной, познавательной, исследовательской деятельности; осознанно находить альтернативные и наиболее эффективные способы их достижения.

### **Предметные результаты освоения учебного предмета**

Выпускник в 10—11 классах научится на углубленном уровне (для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики)

Выпускник 10—11 классов получит возможность научиться на углубленном уровне (для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук)

### **Элементы теории множеств и математической логики**

#### **1. Выпускник научится:**

— свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;

— задавать множества перечислением и характеристическим свойством;

— оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;

— проверять принадлежность элемента множеству;

— находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;

— проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

— использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

— проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

## **2. Выпускник получит возможность научиться:**

— достижение результатов раздела 1;

оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;

— понимать суть косвенного доказательства;

— оперировать понятиями счетного и несчетного множества;

— применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

— использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

## **Числа и выражения**

### **1. Выпускник научится:**

— свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

— понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

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

## **2. Выпускник получит возможность научиться:**

- достижение результатов раздела 1;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;



- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

## **Уравнения и неравенства**

### **1. Выпускник научится:**

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

- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

## **2. Выпускник получит возможность научиться:**

- достижение результатов раздела 1;
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными.

## **Функции**

### **1. Выпускник научится:**

- 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 степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- 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;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций 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.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

— определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

— интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

— определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

## **2. Выпускник получит возможность научиться:**

— достижение результатов раздела 1;

— владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

— применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

## **Элементы математического анализа**

### **1. Выпускник научится:**

— Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

— применять для решения задач теорию пределов;

— владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

— владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

— вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

— 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;

— владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

— применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

— интерпретировать полученные результаты.

### **2. Выпускник получит возможность научиться:**

— достижение результатов раздела 1;

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;
- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.

## **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

### **1. Выпускник научится:**

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;
- иметь представление об основах теории вероятностей;
- 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.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

### **2. Выпускник получит возможность научиться:**

- достижение результатов раздела 1;
- иметь представление о центральной предельной теореме;

- 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 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 об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач

### **Текстовые задачи**

#### **1. Выпускник научится:**

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

#### **2. Выпускник получит возможность научиться:**

- достижение результатов раздела 1.

### **Геометрия**

#### **1. Выпускник научится:**

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площадь поверхности многогранника и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

## **2. Выпускник получит возможность научиться:**

- иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;

- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач.

### **Векторы и координаты в пространстве**

#### **1. Выпускник научится:**

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.

#### **2. Выпускник получит возможность научиться:**

- достижение результатов раздела 1;
- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.

### **История математики**

#### **1. Выпускник научится:**

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России.

#### **2. Выпускник получит возможность научиться:**

- достижение результатов раздела 1.

### **Методы математики**

#### **1. Выпускник научится:**

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;



- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

## **2. Выпускник получит возможность научиться:**

- достижение результатов раздела 1;
- строить изображения геометрических фигур при изучении теоретического материала, при решении задач на доказательство, построение и вычисление, распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

## **II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **10 КЛАСС**

#### **Повторение (8 часов)**

Преобразование рациональных выражений; разложение на множители; алгебраические дроби; преобразование иррациональных выражений; уравнения и системы уравнений; линейные и квадратные неравенства и системы неравенств.

#### **Глава 1. Функции и графики (20 часов)**

##### **Понятие функции**

Функция переменной  $x$ , аргумент функции. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. Объединение и пересечение множеств. Знаки  $\cap$  и  $\cup$ . Обозначение числовых множеств.

##### **Прямая, гипербола, парабола и окружность**

Константа. Линейная функция и ее график. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Квадратичная функция, функция  $y = \frac{k}{x}$ . Вертикальная и горизонтальная асимптоты. Определения прямой, гиперболы, параболы как геометрических мест точек.

##### **Непрерывность и монотонность функций**

Понятия непрерывности, монотонности и разрыва функции. Кусочно-заданные функции. Окрестность точки. Функции  $y = [x]$  и  $y = \{x\}$ . Теорема о промежуточном значении функции. Возрастание и убывание функции. Промежутки монотонности. Решение неравенств методом интервалов.

##### **Квадратичная и дробно-линейная функции. Преобразование графиков**

Графики квадратичной и дробно-линейной функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке. Графическое решение неравенства и системы неравенств с двумя переменными.

## Геометрия

### Глава 1. Введение в стереометрию (5 часов)

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии. О некоторых пространственных фигурах. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Способы задания плоскости. Рисунки на доске и в тетради.

### Глава 2. Прямые в пространстве (7 часов)

*Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве.*

Скрещивающиеся прямые. Параллельные прямые в пространстве.

*Угол между лучами. Угол между прямыми.*

Угол между лучами в пространстве. Угол между прямыми в пространстве.

### Глава 2. Степени и корни (15 часов)

**Степенная функция**  $y = x^{\mathit{n}}$  при натуральном значении  $n$

Функция  $y = x^n$  для произвольного натурального значения  $n$  и её свойства.

Чётность и нечётность функции. Симметричность графика относительно оси ординат и начала координат. Теорема Безу и схема Горнера.

#### **Понятие корня $n$ -й степени**

Понятие корня  $n$ -й степени. Подкоренное выражение и показатель степени корня. Взаимно обратные функции  $y = \sqrt[n]{x}$  и  $y = x^n$  и их свойства. Обратимая функция. Иррациональные уравнения и неравенства.

#### **Свойства арифметических корней**

Доказательства свойств арифметических корней. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни. Система иррациональных уравнений.

#### **Степень с рациональным показателем.**

Степень с дробным и рациональным показателями. Свойства степеней с рациональным показателем

## Геометрия

### Глава 3. Прямая и плоскость в пространстве (21 час)

*Параллельность прямой и плоскости.*

*Перпендикулярность прямой и плоскости.*

Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Построение перпендикулярных прямой и плоскости. О прямых, перпендикулярных плоскости.

*Перпендикуляр и наклонная к плоскости.*

Теорема о трёх перпендикулярах.

*Угол между прямой и плоскостью.*

*Параллельное проектирование и его свойства.*

Ортогональное проектирование.

### Глава 3. Показательная и логарифмическая функции (20 часов)

**Функция**  $y = \mathit{a}^{\mathit{x}}$

Показательная функция, её свойства и графики. Основание и показатель степени. Степень с действительным показателем и её свойства. Показательные уравнения, неравенства и их системы.

### **Понятие логарифма**

Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения.

### **Свойства логарифмов**

Основные свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Десятичные натуральные логарифмы. Характеристика и мантисса десятичного логарифма. История появления логарифмических таблиц.

## **Геометрия**

### **Глава 4. Плоскости в пространстве (13 часов)**

*Параллельность плоскостей.*

Признаки параллельности плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.

*Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.*

Двугранный угол и его измерение. Угол между двумя плоскостями.

*Перпендикулярность плоскостей.*

Признаки перпендикулярности двух плоскостей. Свойства перпендикулярных плоскостей.

*Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.*

*Площадь ортогональной проекции многоугольника.*

### **Глава 4. Тригонометрические функции и их свойства (48 часов)**

#### **Угол поворота**

Общий вид угла поворота. Положительное и отрицательное направления поворота угла.

#### **Радианная мера угла**

История измерения углов и единиц их измерения. Радиан. Линейная и угловая скорости.

#### **Синус и косинус любого угла**

Понятия синуса, косинуса угла в прямоугольном треугольнике, произвольного угла. Табличные значения синуса и косинуса некоторых острых углов.

#### **Тангенс и котангенс любого угла.**

Понятия тангенса и котангенса любого угла. Ось тангенсов и ось котангенсов. Угол наклона прямой.

#### **Простейшие тригонометрические уравнения.**

Простейшие тригонометрические уравнения. Понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа.

#### **Формулы приведения.**

Формулы приведения тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора.

#### **Свойства и график функции $y = \sin x$ .**

Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции  $y = \sin x$ . Период функции. Периодическая и непериодическая функции. Синусоида. Функции  $y = \sec x$  и  $y = \operatorname{cosec} x$ .

**Свойства и график функции  $y = \cos x$ .**

Область определения и область значений функции, график функции и свойства функции  $y = \cos x$ .

**Свойства и график функции  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ .**

Области определения и области значений функций, графики и свойства функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ . Тангенсоида.

**Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.**

Основное тригонометрическое тождество. Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

**Синус и косинус суммы и разности двух углов.**

Формулы синуса и косинуса суммы и разности двух углов.

**Тангенс суммы и тангенс разности двух углов.**

Формулы тангенса суммы и разности двух углов.

**Тригонометрические функции двойного угла.**

Синус, косинус, тангенс двойного угла.

**Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.**

**Обратное преобразование.**

Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

**Решение тригонометрических уравнений.**

Уравнения, сводимые к квадратным; однородные тригонометрические уравнения; уравнения, сводимые к однородным уравнениям, и др.

## **Геометрия**

### **Глава 5. Расстояния в пространстве (7 часов)**

Расстояние от точки до фигуры. Расстояние между фигурами. Геометрическое место точек, связанные с расстояниями в пространстве.

### **Глава 5. Вероятность и статистика (9 часов)**

**Понятие вероятности.**

Формула вероятности. Статистический эксперимент

**Вычисление числа вариантов.**

Формулы комбинаторики. Подсчет числа: перестановок, размещений, сочетаний элементов. Факториал. Бином Ньютона.

## **Геометрия**

### **Глава 6. Векторный метод в пространстве (7 часов)**

*Понятие вектора. Линейные операции над векторами.*

*Разложение вектора по базису.*

Компланарные векторы. Разложение вектора на плоскости. Разложение вектора по трём некопланарным векторам.

*Скалярное произведение векторов.*

Определение скалярного произведения векторов. Свойства скалярного произведения векторов. Признак перпендикулярности двух векторов. Применение векторного метода к решению стереометрических задач.

### **Глава 7. Координатный метод в пространстве (8 часов)**

*Декартова прямоугольная система координат в пространстве.*

Координаты вектора в пространстве. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов в координатах. Проекция вектора на оси в координатах. Декартовы прямоугольные координаты точки. Решение простейших задач стереометрии в координатах.

*Задания фигур уравнениями и неравенствами.*

Уравнение сферы. Уравнение плоскости. Прямая в пространстве в координатах. Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах.

*Расстояние от точки до плоскости в координатах.*

### **Глава 6. Повторение (18 часов)**

#### **Функции и графики.**

Функции и графики. Область определения и область значения функции. Непрерывность и монотонность функции. Обратимость функции. Обратные тригонометрические функции. Четность и нечетность, периодичность функции. Преобразование графиков.

#### **Уравнения и неравенства.**

Уравнения и неравенства. Равносильные преобразования. Область допустимых значений переменной. Расширение и сужение ОДЗ.

## **11 КЛАСС**

### **Глава 1. Непрерывность и предел функции (13 часов)**

#### **Непрерывность функции.**

Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка разрыва. Разрыв функции: бесконечный и устранимый. Решение неравенств методом интервалов. Функция сигнум, функция Дирихле и функция Римана. Односторонняя непрерывность.

#### **Предел функции.**

Предел функции в точке. Односторонний предел функции. Кванторы общности и существования. Функция, ограниченная сверху; функция, ограниченная снизу.

#### **Асимптоты графика функции.**

Уравнения вертикальной, горизонтальной и наклонной асимптот. Понятия бесконечного предела и предела на бесконечности. Понятие делимости многочленов. Правила вычисления пределов.

## **Глава 2. Производная функции (17 часов)**

### **Касательная к графику функции**

Секущая и касательная к графику функции. Уравнение касательной.

### **Производная и дифференциал функции**

Производная и дифференциал функции. Физический смысл производной.

### **Точки возрастания, убывания и экстремума функции**

Возрастание и убывание функции. Теорема Лагранжа. Условие монотонности функции. Максимум и минимум функции. Экстремум и критическая точка функции.

## **Глава 3. Техника дифференцирования (28 часов)**

### **Производная суммы, произведения и частного.**

Правила нахождения производной суммы, произведения, частного функций. Формула нахождения производной степени.

### **Производная сложной функции.**

Сложная функция. Производная сложной и неявной функций.

### **Формулы производных основных функций.**

Определение числа  $e$  графическим способом и через предел последовательности. Производная обратной функции.

### **Наибольшее и наименьшее значения функции.**

Наибольшее и наименьшее значения функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

### **Вторая производная.**

Физический смысл второй производной. Геометрический смысл второй производной. Нахождение промежутков выпуклости и вогнутости и точек перегиба функций с помощью второй производной. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

## **Геометрия**

### **Глава 1. Преобразования пространства (10 часов)**

Отображения пространства. Преобразования пространства. Движения пространства. Общие свойства движения. Симметрия относительно плоскости. Параллельный перенос. Скользящая симметрия. Поворот вокруг оси. Осевая симметрия зеркальный поворот. Винтовое движение. Взаимосвязь различных движений пространства. Гомотетия и подобие пространства.

## **Глава 4. Интеграл и первообразная (13 часов)**

### **Площадь криволинейной трапеции.**

Криволинейная трапеция. Интегральная сумма. Интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Формула объема тела вращения. Геометрический и механический смысл интеграла.

### **Первообразная.**

Первообразная. Приращение первообразной. Интегрирование. Основное свойство первообразных. Простейшие правила нахождения первообразных. Таблица первообразных основных функций.

## **Геометрия**

## **Глава 2. Многогранники (30 часов)**

### **Многогранники**

Определение многогранника и его элементов. Внутренние и граничные точки, внутренность и граница геометрической фигуры. Выпуклая, связная, ограниченная геометрическая фигура. Пространственная область. Геометрическое тело, его внутренность и поверхность. Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани, плоские углы при вершине, двугранные углы при ребрах. Эйлерова характеристика многогранника. Теорема Декарта—Эйлера для выпуклого многогранника. Понятие о развертке многогранника. Свойства выпуклых многогранников. Свойства объемов тел. Равновеликие и равноставленные тела. Объем прямоугольного параллелепипеда.

### **Призма и параллелепипед**

Определение призмы и ее элементов. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Призматическая поверхность. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая и полная поверхности призмы; формулы вычисления их площадей. Формулы вычисления объемов прямой и наклонной призм. Построение сечений призмы различными плоскостями; вычисление площадей этих сечений. Определение параллелепипеда. Наклонный, прямой, прямоугольный параллелепипед. Куб. Объем параллелепипеда. Построение плоских сечений параллелепипедов различными методами. Вычисление площадей этих сечений.

### **Трёхгранные и многогранные углы**

Понятие о многогранном угле. Многогранные углы при вершинах многогранников. Трёхгранный угол. Теорема о плоских углах трёхгранного угла. Теорема о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла. Теорема синусов и теорема косинусов трёхгранного угла.

## **Пирамида**

Определение пирамиды и ее элементов. Некоторые частные виды пирамид. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды. Правильная пирамида и ее свойства. Апофема правильной пирамиды. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей правильной пирамиды.

Свойства параллельных сечений пирамиды. Усеченная пирамида, формулы вычисления ее боковой и полной поверхностей. Объем пирамиды и формулы его вычисления. Формула вычисления объема усеченной пирамиды. Тетраэдры. Об объеме тетраэдра. Ортоцентрический тетраэдр. Равногранный тетраэдр.

## **Правильные многогранники**

Доказательство теоремы Декарт—Эйлера для выпуклого многогранника. Виды, элементы и свойства правильных многогранников. Вычисление площадей поверхностей и объемов правильных многогранников

## **Глава 5. Вероятность и статистика (9 часов)**

### **Сумма и произведение событий**

Формула вероятности. Условная вероятность. Сумма событий. Формула вероятности суммы событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность произведения независимых событий. Схема Бернулли.

### **Понятие о статистике**

Среднее арифметическое, медиана и мода ряда. Дисперсия числового ряда. Математическое ожидание.

## **Геометрия**

### **Глава 3. Фигуры вращения (18 часов)**

#### **Цилиндр и конус**

Поверхность и тело вращения. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Призма, вписанная в цилиндр и описанная около цилиндра. Вычисление объема цилиндра. Конус вращения. Сечения конуса плоскостью. Равносторонний конус. Касательная плоскость к конусу. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса. Свойства параллельных сечений конуса. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды. Цилиндр, вписанный в конус. Усеченный конус. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей усеченного конуса. Вычисление объемов конуса и усеченного конуса.

#### **Шар и сфера**



Шар и сфера. Хорда, диаметр, радиус сферы и шара. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Теоремы о касательной плоскости. Шары и сферы, вписанные в цилиндр, конус, многогранник и описанные около них. Шары и сферы, вписанные в двугранный угол и многогранный угол. Шары и сферы, вписанные в правильные многогранники и описанные около них. Шаровой сегмент. Шаровой слой. Шаровой сектор и его поверхность. Формулы для вычисления площадей сферы, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора. Формулы для вычисления объемов шара, шарового сегмента, шарового сектора, шарового слоя.

## **Глава 6. Уравнения, неравенства и их системы (27 уроков)**

### **Уравнения и неравенства**

Равносильные и неравносильные преобразования уравнений и неравенств. Способ группировки и замены переменных. Возвратные уравнения. Приемы подбора корней, связанные с ограниченностью, возрастанием и убыванием функций. Тригонометрические неравенства.

### **Системы уравнений**

Равносильные и неравносильные преобразования систем уравнений и неравенств. Однородные и симметрические системы уравнений. Методы решения системы уравнений: подстановки, сложения, замена переменных, умножение или деление одного уравнения системы на другое.

### **Задания с параметрами**

Аналитические и графические методы решения.

## **Глава 7. Комплексные числа (13 часов)**

### **Формула корней кубического уравнения**

Формула Кардано для решения кубических уравнений.

### **Алгебраическая форма комплексного числа**

Понятие комплексного числа. Мнимая и действительная части комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Равенство комплексных чисел. Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме.

Основная теорема алгебры. Неразрешимость уравнений выше пятой степени в радикалах.

### **Геометрическое представление комплексного числа.**

Модуль комплексного числа. Графическое решение уравнений, неравенств и систем уравнений.

### **Тригонометрическая форма комплексного числа.**

Тригонометрическая форма комплексного числа. Перевод комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую и обратно. Умножение, деление, возведение в степень и извлечение корней из комплексного числа в тригонометрической форме записи. Формула Муавра. Показательная форма записи комплексного числа. Тождества Эйлера.

## **Повторение (26 часов)**

### **Алгебра и начала анализа (16 часов)**

Числовые выражения. Значения числовых выражений. Порядок действий в выражениях. Приемы вычислений. Логические задачи. Диаграммы. Таблицы. Графики. Текстовые задачи. Проценты. Задачи на проценты. Проценты. Задачи на проценты. Вероятностные и комбинаторные задачи. Квадратные уравнения и неравенства. Тождественные преобразования с корнями. Тригонометрические функции и тождества. Производная функции. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

### **Геометрии (10 часов)**

**III. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№п/п	Тема раздела (или тема раздела, или тема урока)	Реализации воспитательного потенциала урока (виды и формы деятельности)	Количество часов
10 класс			
1	Повторение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;</li> <li>• побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</li> <li>• привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</li> <li>• применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</li> <li>• организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;_</li> </ul>	8
2	Глава 1. Функции и графики		18
3	Глава 2. Введение в стереометрию.		5
4	Глава 3. Прямые в пространстве		7
5	Глава 4. Степени и корни		15
6	Глава 5. Прямая и плоскость в пространстве		21
7	Глава 6. Перпендикулярность прямой и плоскости		4
8	Глава 7. Показательная и логарифмическая функции		20
9	Глава 8. Плоскости в пространстве		13
10	Глава 9. Тригонометрические функции и их свойства		48
11	Глава 10. Расстояния в пространстве		7
12	Глава 11. Элементы теории вероятностей и комбинаторики		9
13	Глава 12. Векторный метод в пространстве		7
14	Глава 13. Координатный метод в пространстве		8
15	Повторение		18
			204
11 класс			
	Глава 1. Непрерывность и предел функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• установление</li> </ul>	13

	Глава 2. Производная функции	<p>доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</li> <li>• привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</li> <li>• применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников;</li> <li>• организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</li> </ul>	17
	Глава 3. Техника дифференцирования		28
	Глава 4. Преобразования пространства		10
	Глава 5. Интеграл и первообразная		13
	Глава 6. Многогранники		30
	Глава 7. Вероятность и статистика		9
	Глава 8. Фигуры вращения		18
	Глава 9. Уравнения, неравенства и их системы		27
	Глава 10. Комплексные числа		13
	Повторение		20
			198

