

Министерство образования и науки Хабаровского края  
Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение  
«Краевой центр образования»

«Рассмотрено»

на заседании методического  
объединения учителей

математическое  
направление

Протокол № 1

от «21» августа 2017 года

Руководитель методического  
объединения Куш (С.А.Куприкова)  
подпись

«Согласовано»

Руководитель УПО ООО и СОО  
(Н.В.Ланская)

Ланская  
подпись

от «21» августа 2017 года

«Утверждено»

Решением Педагогического совета

протокол № 1 от 2017

председатель Педагогического  
совета Шамонова

«21» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному курсу

**МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ.**

**для 10-11 классов**

уровень: **профильный**, 6 часов в неделю (всего 204 часа в год)

Автор составитель:

Дорогина Жанна Анатольевна

2017 г.  
г. Хабаровск

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Модифицированная рабочая программа по математике разработана на основе и в соответствии с нормативными правовыми документами **федерального уровня**:

- Федеральным законом от 29.12.2012 г. №273 – ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации» (п.22 ст.2, ч.1,5 ст.12, ч.7 ст.28, ст.30, п.5 ч.3 ст.47, п.1 ч.1 ст. 48);
- Федерального перечня учебников, рекомендованных или допущенных к использованию в общеобразовательных организаций и учитывающих требования к результатам общего образования, представленные в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования, предполагающие преемственность примерными программами для начального общего образования (5-7 классы), приказы от 31 декабря 2015 г. № 1576 (начальное общее образование), № 1577 (основное общее образования), № 1578 (среднее общее образование);
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012г. №413);
- Концепцией развития математического образования в Российской Федерации утв. распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013г. № 2506-р.
- Решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
- Примерной основной образовательной программой среднего общего образования

Нормативными правовыми документами **институционального уровня**:

- Уставом краевого государственного автономного общеобразовательного учреждения «Краевой центр образования»;
- Основной образовательной программой КГАОУ «Краевой центр образования».

**Авторскими программами:**

- Сборник рабочих программ. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Т.А. Бурмистрова.-М.: Просвещение 2016;
- Сборник рабочих программ. Геометрия. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Т.А. Бурмистрова.-М.: Просвещение 2016.

**Информация об используемом УМК**

- Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. 10, 11 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2011.
- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 10-11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни. Изд-во: М.: Просвещение, 2016.

Основными концептуальными принципами учебников являются:

- Высокая научность в сочетании с доступностью изложения учебного материала;
- Практико-прикладная ориентация содержания обучения;
- Личностно ориентированный и дифференцированный подход в организации и содержании обучения.

**УМК содержит достаточный практический материал:**

- для освоения основных предусмотренных стандартом умений и накопления опыта в использовании приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни по всем разделам курса геометрии;
- для формирования стандартных универсальных учебных действий, относящихся к поиску и выделению необходимой информации, структурированию знаний, выбору наиболее эффективных способов решения задач, осмыслению текста и рефлексии способов и условий действий.

Уделяется внимание и формированию знаково-символических и логических действий.

Баланс теории и практических заданий в учебниках нацелен на овладение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; на способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач как метапредметному результату обучения.

Предлагаемый учебник и дидактические материалы представляет собой органическое объединение теоретического материала с системой упражнений, развивающей теорию, иллюстрирующей ее применение, обеспечивающей усвоение методов применения теории к решению задач.

В авторские программы внесены изменения:

- преподавание материала осуществляется по модульному принципу; темы проходятся модулями, поэтапно, согласно содержанию программы.
- содержание теоретической части геометрии 11 класса перенесено в 10 класс.
- при реализации данной программы в 10-11 классах используется метод погружения и сжатия. изучаемый материал делится на теоретический и практический блоки.

10 класс

| Математика               | теория | практика | ИТОГО |
|--------------------------|--------|----------|-------|
| Алгебра и начала анализа | 64 ч   | 72 ч     | 136 ч |
| Геометрия                | 32 ч   | 36 ч     | 68 ч  |

11 класс

| Математика               | теория | практика | ИТОГО |
|--------------------------|--------|----------|-------|
| Алгебра и начала анализа | 48 ч   | 88 ч     | 136 ч |
| Геометрия                | 12 ч   | 56 ч     | 68 ч  |

### **Вид реализуемой программы**

Общеобразовательная.

### **ЦЕЛЬ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

обеспечение целостной и четкой системы планирования, организации и управления образовательной деятельностью в предметной области «Математика».

### **ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ:**

- ✓ Определить содержание, объем, порядок изучения учебной дисциплины.
- ✓ Дать представление о практической реализации компонентов государственного образовательного стандарта при изучении предмета математика.

### **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА**

В соответствии с ФГОС основного общего образования основными целями курса математики для 10-11 классов являются:

- ✓ осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- ✓ формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- ✓ формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- ✓ развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Усвоенные в курсе математики старшей школы знания и способы действий необходимы не только для дальнейшего успешного изучения математики в вузе, но и для решения практических задач в повседневной жизни.

Достижение перечисленных целей предполагает решение **следующих задач**:

- ✓ формирование научного мировоззрения;
- ✓ воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.
- ✓ формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования;

- ✓ формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального проекта, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы;
- ✓ сформированность мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- ✓ сформированность у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- ✓ сформированность специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;
- ✓ сформированность умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- ✓ овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- ✓ овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

В основе реализации программы лежит системно-деятельностный подход, который предполагает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся

### **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы 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.

#### Планируемые предметные результаты освоения ООП

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи: «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

«обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

«в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На углубленном уровне:

Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Раздел</b>   | <b>Углубленный уровень<br/>«Системно-теоретические результаты»</b>   |  |
|   | <b>II. Выпускник научится</b>  | <b>IV. Выпускник получит возможность научиться</b>   |
| <b>Цели освоения предмета</b>                           | Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики  | Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук   |
| <b>Элементы теории множеств и математической логики</b> | Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; утверждение, отрицание, утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример.<br>Задавать множества перечислением и характеристическим свойством.  | Достижение результатов раздела II.<br>Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем.<br>Понимать суть косвенного доказательства.<br>Оперировать понятиями счетного и несчетного множества.<br>Применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.<br>В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений.<br>при решении задач других учебных предметов. |
|   | Проверять принадлежность элемента множеству.<br>Находить пересечение и объединение множеств, в том числе, представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости.<br>Проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.<br>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. |  |

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 результаты сравнения 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

Достижение результатов раздела II 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 приводимые и неприводимые многочлены и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

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 и 4 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

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

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; и 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 понятием числовые последовательности 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, области промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

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; и владеть понятиями первообразная, 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

Достижение результатов раздела II: 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 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

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b> | <p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятием генеральная совокупность и выборка из нее;</p> <p>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;</p> <p>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</p> | <p>Достижение результатов раздела II; 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 связности 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</p> |
|---|---|---|

|                  |  |  |
|------------------|--|--|
| Текстовые задачи | <p>Решать разные задачи повышенной трудности;<br/> 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 информации 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</p> | <p>Достижение результатов раздела II</p> |
|------------------|--|--|

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 новые классы 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 следствий 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 понятием 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

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 развёртке 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 объёмов 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, – и 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

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p> | <p>Владеть понятиями векторы и их координаты;<br/> уметь выполнять операции над векторами;<br/> 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</p>  | <p>Достижение результатов раздела II:<br/> 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.</p> |
| <p><b>История математики</b></p>                  | <p>иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России</p>   | <p>Достижение результатов раздела II</p>   |
| <p><b>Методы математики</b></p>                   | <p>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;<br/> применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</p> | <p>Достижение результатов раздела II:<br/> применять математический знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</p>  |

## Содержание учебного предмета

### АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. 10 КЛАСС.

#### 1. Корни, степени, логарифмы.

*Действительные числа.* Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над ними.

*Рациональные уравнения и неравенства.* Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Рациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Системы рациональных неравенств.

*Корень степени  $n$ .* Функция  $y = x^n$ , ее свойства и график. Понятие корня степени  $n$  и его свойства. Понятие арифметического корня. Преобразование выражений, содержащих корни.

*Степень положительного числа.* Понятие степени с рациональным показателем и ее свойства. Понятие предела последовательности. Бесконечная геометрическая прогрессия. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Число  $e$ . Понятие степени с действительным показателем и ее свойства. Преобразование выражений, содержащих степени. Показательная функция, ее свойства и график.

*Логарифмы.* Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

*Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.* Основные методы решения простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

#### 2. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции.

Понятие угла. Радианная мера угла.

Синус и косинус угла. Формулы для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса. Тангенс и котангенс угла и числа. Формулы для тангенса и котангенса. Понятия арктангенса и арккотангенса.

Формулы сложения. Формулы синуса, косинуса и тангенса суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. Формулы половинного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Решение простейших тригонометрических уравнений и уравнений, сводящихся к этому виду. Применение тригонометрических формул для решения уравнений.

#### 3. Элементы теории вероятностей.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.

Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

Вероятность события. Элементы теории вероятностей. Понятие вероятности события. Свойства вероятностей.

Частота. Условная вероятность.

Математическое ожидание. Закон больших чисел.

### ГЕОМЕТРИЯ. 10 КЛАСС:

#### Введение в стереометрию

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

#### 1. Параллельность прямых и плоскостей

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр.

#### 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

#### 3. Многогранники

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрии в кубе.

параллелепипеде, призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

#### **4. Векторы в пространстве**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

### **АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. 11 КЛАСС:**

#### **1. Функции, их графики и пределы.**

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность и нечетность, периодичность функции. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модуль. Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Понятие обратной функции. Взаимнообратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

#### **2. Производные.**

Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

#### **3. Первообразная и интеграл.**

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

#### **4. Уравнения и неравенства.**

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, несколько преобразований, приводящих к уравнению-следствию. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида  $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида  $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$ . Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства. Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций. Использование областей существования функций. Использование неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функций.

#### **5. Системы уравнений с несколькими неизвестными.**

Равносильность систем. Система – следствие. Метод замены неизвестных. Решение уравнений и неравенств с помощью систем. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений. Уравнения, неравенства и системы с параметрами. Системы уравнений с параметром.

#### **6. Комплексные числа.**

Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства. Корни многочленов.

### **ГЕОМЕТРИЯ. 11 КЛАСС:**

#### **1. Метод координат в пространстве**

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

#### **2. Цилиндр, конус, шар**

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

#### **3. Объёмы тел**

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

#### 4. Некоторые сведения из планиметрии

Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник. Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника. Формулы площади треугольника. Формула Герона. Задача Эйлера.

### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМ ПО МОДУЛЯМ

|  | 6 ч в неделю<br>(профиль) |
|--|---------------------------|
| <b>10 класс</b>  |                           |
| ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ БЛОК   |                           |
| <b>МОДУЛЬ I. Алгебра и начала анализа.</b><br>Действительные числа. Корни. Степени. Логарифмы  | 12                        |
| <b>МОДУЛЬ II. Геометрия.</b><br>Многочлены, алгебраические уравнения и неравенства. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства. | 12                        |
| <b>МОДУЛЬ III. Алгебра и начала анализа.</b><br>Введение в стереометрию. Параллельность и перпендикулярность в пространстве.                 | 12                        |
| <b>МОДУЛЬ IV. Алгебра и начала анализа.</b><br>Тригонометрические формулы.   | 12                        |
| <b>МОДУЛЬ V. Алгебра и начала анализа.</b><br>Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства.                        | 12                        |
| <b>МОДУЛЬ VI. Геометрия.</b><br>Многогранники. Векторы и координаты в пространстве.  | 12                        |
| <b>МОДУЛЬ VII. Алгебра и начала анализа.</b><br>Элементы теории вероятностей. Функции и пределы.   | 16                        |
| <b>МОДУЛЬ VIII. Геометрия.</b><br>Тела вращения. Объемы тел.   | 8                         |
| <b>Итого:</b>  | 96                        |
| ПРАКТИКА (II полугодие)  | 108                       |
| <b>ВСЕГО</b>   | <b>204</b>                |
| <b>11 класс</b>  |                           |
| ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ БЛОК   |                           |
| <b>МОДУЛЬ I. Алгебра и начала анализа.</b><br>Функции и пределы. Исследование свойств функций элементарными методами.                        | 12                        |
| <b>МОДУЛЬ II. Алгебра и начала анализа.</b><br>Производная. Применение производной.  | 12                        |
| <b>МОДУЛЬ III. Геометрия.</b><br>Некоторые сведения из планиметрии.  | 12                        |
| <b>МОДУЛЬ IV. Алгебра и начала анализа.</b><br>Первообразная и интеграл.   | 12                        |
| <b>МОДУЛЬ V. Алгебра и начала анализа.</b><br>Уравнения. Неравенства. Системы.   | 12                        |
| <b>Итого:</b>  | 60                        |
| ПРАКТИКА   |                           |
| <b>МОДУЛЬ VI. Геометрия.</b><br>Обобщение стереометрии.  | 12                        |
| <b>МОДУЛЬ VII. Алгебра и начала анализа.</b><br>Итоговое повторение курса алгебры.   | 16                        |
| <b>МОДУЛЬ VIII. Геометрия.</b><br>Итоговое повторение курса геометрии.   | 8                         |
| <b>Итого (I полугодие)</b>   | 96                        |
| ПРАКТИКА (II полугодие)  | 108                       |
| <b>ВСЕГО</b>   | <b>204</b>                |

Информационно-методическое обеспечение учебного процесса:

Учебно-методический комплект:

1.Никольский СМ., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А. В. Программы по алгебре и началам математического анализа. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2010.

2.Никольский СМ., Потапов М.К., Решетников Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. 10, 11 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2011.

3.Потапов М.К., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа: Книга для учителя. 10, 11 класс (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2008.

4.Потапов М.К., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа: Дидактические материалы. 10, 11 класс (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2011.

5.Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10, 11 класс (базовый и профильный уровни). М.: Просвещение, 2011.

6.Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы / сост. Т. А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2016.

7.Примерные программы среднего (полного) общего образования: математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: 10-11 классы /Е.А.Седова, С.В.Пчелинцев, Т.М.Мищенко и др.; под общ. Ред. М.В.Рыжакова. – М.: Вентана-Граф, 2012.

Дополнительная литература:

1.Вавилов, В. В. Начала анализа: задачник: 10-11 кл.: учебное пособие для общеобразоват. учебных заведений / В. В. Вавилов [и др.]. - М.: Дрофа, 1996.

2.Сборник задач по математике для поступающих в вузы./В.К.Егерев, В.В.Зайцев, Б.А.Кордемский и др.; Под ред. М.И.Сканави. – 6-е изд. – М.: Мир и Образование, 2016.

3.Математика в школе: науч.-теор. и метод, журн. - М.: Школа-Пресс, 2004-2014.

4.Математика: учеб.-метод. газ. - М.: Издательский дом «Первое сентября», 2004-2014.

5.Самсонов, П. И. Математика: полный курс логарифмов. Естественно-научный профиль /Самсонов, П. И. - М.: Школьная Пресса, 2005.