

«Рассмотрено»  
на заседании ШМО Протокол № 1  
От « 28 августа » 2020 г.  
Руководитель МО / С.В. Луц

«Согласовано»  
Заместителем Директора по УВР  
И.В. Киселев - 1  
« 28 августа » 2020 г.

«Утверждаю»  
Директор Анатолий Тарасов  
Приказ № 01-11/48-0  
От « 28.08. » 2020г.



Министерство образования и науки Республики Саха (Якутия)  
Государственное автономное негетиповое общеобразовательное учреждение  
«Международная Арктическая школа»  
Республики Саха (Якутия)

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Алгебра и начала математического анализа» для 10 класса  
на 2020 – 2021 учебный год  
срок реализации 1 год (5 часов в неделю, профильный уровень).  
Учитель: Санникова Светлана Семеновна

2020-2021 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре составлена на основе авторской программы по алгебре для 10 – 11 классов С. М. Никольского, М. К. Потапова, Н. Н. Решетникова, А. В. Шевкина, с учетом федерального компонента государственного стандарта основного общего образования. Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса.

### Общая характеристика учебного предмета

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов (точные названия блоков): арифметика, алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Арифметика призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность:

- развить представления о числе и роли вычислений в человеческой практике; сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладеть символическим языком алгебры, выработать формально оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;



- изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы планиметрии, познакомиться с простейшими пространственными телами и их свойствами;
- получить представления о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- развить логическое мышление и речь — умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

### **Место предмета в федеральном базисном учебном плане**

В соответствии с федеральным базисным учебным планом для основного общего образования и в соответствии с учебным планом МОБУ «Якутский городской лицей» программа рассчитана на преподавание курса алгебры в 10 – 11 классах из расчета 5 учебных часов в неделю.

Рабочая программа для 10 – 11 классов по алгебре основного общего образования рассчитана на 345 час: в 10 классе - 175 часов, из них для проведения контрольных - 8 часов; в 11 классе - 170 часов, из них для проведения контрольных работ - 8 часов.

### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

В ходе преподавания математики в основной школе, работы над формированием у учащихся перечисленных в программе знаний и умений, следует обращать внимание на то, чтобы они овладевали умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретали опыт:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;

- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

## **Цели**

Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

## **Задачи**

- развитие алгоритмического мышления;
- получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов, для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры;
- освоение преобразований логарифмирования и потенцирования для дальнейшего применения;
- овладение умением устанавливать причинно-следственные связи между степенями с показателем  $n$  и корнями с  $n$ -й степенью;
- применение на практике свойств показательной логарифмической функций;
- осмысление собственной деятельности в контексте законов математики: овладение умением пользоваться основными формулами из тригонометрии;
- подготовка к предстоящему экзамену в форме ЕГЭ, как неотъемлемой части математического образования.

## **10 КЛАСС**

### **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

#### **1. Действительные числа (13 часов)**

Понятие натурального числа. Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.



**Основная цель** — систематизировать известные и изучить новые сведения о действительных числах.

При изучении первой темы сначала проводится повторение изученного в основной школе по теме «Действительные числа». Затем изучаются перестановки, размещения и сочетания. Здесь важно понять разницу между ними и научиться применять их при решении задач.

Необходимо овладеть методом математической индукции и научиться применять его при решении задач. Важным элементом обучения является овладение методами доказательства числовых неравенств. Делимость чисел изучается сначала для натуральных чисел, а затем для целых чисел. Это приводит к новому понятию: сравнение чисел по модулю. Приводится решение многочисленных задач с помощью сравнения по модулю.

## 2. Рациональные уравнения и неравенства (25 часов)

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Формула суммы и разности степеней. Решение рациональных уравнений. Системы рациональных уравнений. Решение рациональных неравенств. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

**Основная цель** — сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства.

При изучении этой темы сначала повторяются известные из основной школы сведения о рациональных выражениях. Затем эти сведения дополняются формулами бинома Ньютона, суммы и разности одинаковых натуральных степеней. Повторяются старые и приводятся новые способы решения рациональных уравнений и систем рациональных уравнений.

Рассматривается метод интервалов решения неравенств вида

$$(x - x_1) \dots (x - x_n) > 0 \text{ или } (x - x_1) \dots (x - x_n) < 0.$$

Он основан на свойстве двучлена  $x - a$  обращаться в нуль только в одной точке  $a$ , принимать положительные значения для каждого  $x > a$  и отрицательные значения для каждого  $x < a$ . Решение строгих рациональных неравенств сводится к решению неравенств вида.

Нестрогие неравенства вводятся только после рассмотрения всех строгих неравенств. Для решения нестрогого неравенства надо решить уравнение и строгое неравенство, а затем объединить все найденные решения. После этого рассматриваются системы рациональных неравенств.

Решению рациональных уравнений и неравенств помогает метод нахождения рациональных корней многочлена  $P_n(x)$  степени  $n \geq 3$ , изучение деления многочленов и теоремы Безу.

## 3. Корень степени $n$ (14 часов)

Понятия функции и ее графика. Функция  $y = x^n$ . Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Решение иррациональных уравнений.

**Основная цель** — освоить понятия корня степени  $n$  и арифметического корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени  $n$ .

При изучении этой темы сначала напоминаются определения функции и ее графика, свойства функции  $y = x^n$ . Существование двух корней четной степени из положительного числа и одного корня нечетной степени из любого действительного числа показывается геометрически с опорой на непрерывность на  $\mathbb{R}$  функции  $y = x^n$ . Основное внимание уделяется изучению свойств арифметических корней и их применению к преобразованию выражений, содержащих корни.



Изучаются свойства и график функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , утверждается, что арифметический корень степени  $n$  может быть или натуральным числом или иррациональным числом.

#### 4. Степень положительного числа (14 часов)

Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Число  $e$ .

Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.

**Основная цель** — усвоить понятия рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции.

Сначала вводятся понятие рациональной степени положительного числа и изучаются ее свойства. Затем вводится понятие предела последовательности и с его помощью находится сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии и определяется число  $e$ . Степень с иррациональным показателем определяется с использованием предела последовательности, после чего вводится показательная функция и изучаются ее свойства и график.

#### 5. Логарифмы (8 часов)

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование простейших выражений, включающих операции логарифмирования. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.

**Основная цель** — освоить понятия логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.

Сначала вводятся понятия логарифма, десятичного и натурального логарифмов, изучаются свойства логарифмов. Затем рассматривается логарифмическая функция и изучаются ее свойства и график.

Изучаются свойства десятичного логарифма, позволяющие проводить приближенные вычисления с помощью таблиц логарифмов и антилогарифмов. Наконец, изучаются степенные функции вида  $y = x^\beta$  для различных значений  $\beta$  ( $\beta \in \mathbb{R}$ ,  $\beta \in \mathbb{N}$  и др.).

#### 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (13 часов)

Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

**Основная цель** — сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Сначала изучаются простейшие показательные уравнения, находятся их решения. Затем аналогично изучаются простейшие логарифмические уравнения. Далее рассматриваются уравнения, решение которых (после введения нового неизвестного  $t$  и решения полученного рационального уравнения относительно  $t$ ) сводится к решению простейшего показательного (или логарифмического) уравнения.

По такой же схеме изучаются неравенства: сначала простейшие показательные, затем простейшие логарифмические, и наконец, неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.



## 7. Синус и косинус угла (11 часов)

Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Синус и косинус произвольного угла. Синус и косинус числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Арксинус и арккосинус числа.

**Основная цель** — освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\sin a$  и  $\cos a$ .

Используя язык механики, вводится понятие угла как результата поворота вектора. Затем вводятся его градусная и радианная меры. С использованием единичной окружности вводятся понятия синуса и косинуса угла. Изучаются свойства функций  $\sin a$  и  $\cos a$  как функций угла  $a$ , доказываются основные формулы для них.

Вводятся понятия арксинуса и арккосинуса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых  $\sin a$  (или  $\cos a$ ) равен (больше или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арксинуса и арккосинуса.

## 8. Тангенс и котангенс угла (10 часа)

Тангенс и котангенс произвольного угла. Тангенс и котангенс числа. Основные формулы для тангенса и котангенса. Формулы приведения. Арктангенс числа.

**Основная цель** — освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\operatorname{tg} a$  и  $\operatorname{ctg} a$ .

Тангенс и котангенс угла  $a$  определяются как с помощью отношений  $\sin a$  и  $\cos a$ , так и с помощью осей тангенса и котангенса. Изучаются свойства функций  $\operatorname{tg} a$  и  $\operatorname{ctg} a$  как функций угла  $a$ , доказываются основные формулы для них.

Вводятся понятия арктангенса и арккотангенса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых  $\operatorname{tg} a$  (или  $\operatorname{ctg} a$ ) равен (больше или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арктангенса и арккотангенса.

## 9. Формулы сложения (13 часов)

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус и косинус двойного угла. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Формулы для тангенсов. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

**Основная цель** — освоить формулы косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул.

Сначала с помощью скалярного произведения векторов доказывается формула косинуса разности двух углов. Затем с помощью свойств синуса и косинуса угла и доказанной формулы выводятся все перечисленные формулы. Используя доказанные формулы, выводятся формулы для синусов и косинусов двойных и половинных углов, а также для произведения синусов и косинусов углов. Наконец, выводятся формулы для тангенса суммы (разности) двух углов тангенса двойного и половинного углов, для выражения синуса, косинуса и тангенса угла через тангенс половинного угла.

## 10. Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов)

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

**Основная цель** — изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков.

Сначала говорится о том, что хотя функция может выражать зависимость между разными физическими величинами, но в математике принято рассматривать функции  $y = f(x)$  как функции числа. Поэтому здесь и рассматриваются тригонометрические функции числового аргумента, их основные свойства. С использованием свойств тригонометрических функций строятся их графики.



При изучении этой темы вводится понятие периодической функции и ее главного периода, доказывается, что главный период функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$  есть число  $2\pi$ , а главный период функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$  есть число  $\pi$ .

#### **11. Тригонометрические уравнения и неравенства (16 часов)**

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства.

**Основная цель** — сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства.

Сначала с опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) = a$ , где  $f(x)$  — одна из основных тригонометрических функций ( $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ ), рассматривается решение простейших тригонометрических уравнений. Затем рассматриваются уравнения, которые (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального уравнения относительно  $t$ ) сводятся к решению простейшего тригонометрического уравнения. Рассматриваются способы решения тригонометрических уравнений с помощью основных тригонометрических формул и, наконец, рассматриваются однородные тригонометрические уравнения.

С опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) > a$ , или  $f(x) < a$ , где  $f(x)$  — одна из основных тригонометрических функций, рассматривается решение простейших тригонометрических неравенств. Затем рассматриваются неравенства, которые (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального неравенства относительно  $t$ ) сводятся к решению простейших тригонометрических неравенств.

#### **12. Вероятность события (7 часов)**

Понятие и свойства вероятности события. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместимых событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

**Основная цель** — овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научиться применять их при решении несложных задач.

Сначала рассматриваются опыты, результаты которых называют событиями. Определяется вероятность события. Рассматриваются приемы вычисления вероятности события. Затем вводятся понятия объединения (суммы), пересечения (произведения) событий и рассматриваются примеры на применение этих понятий.

#### **13. Повторение (8 часов)**

Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Решение систем уравнений и неравенств. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения

**Основная цель** - систематизировать знания, полученные учащимися за курс 10 класса, выделить общие методы и приемы решения математических задач по определенным темам, указав в них стандартные элементы, продемонстрировать технику решения как простых, так и относительно сложных задач; обобщить и активировать полученные знания и умения для успешного написания итоговой контрольной работы. **Резерв 10 часов.**



## УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема урока	Кол-во часов	Примечание
1. Действительные числа	13	
2. Рациональные уравнения и неравенства	25	
3. Корень степени $n$	14	
4. Степень положительного числа	14	
5. Логарифмы	8	
6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	13	
7. Синус и косинус угла	11	
8. Тангенс и котангенс угла	10	
9. Формулы сложения	13	
10. Тригонометрические функции числового аргумента	9	
11. Тригонометрические уравнения и неравенства	16	
12. Вероятность события	7	
15. Повторение	8	
Резерв	10	

### Литература

Литература по алгебре и вопросам ее преподавания.

1. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – 5-е изд. доп.. – М.: Просвещение, 2019. – 432 с.

2. Алгебра и начала математического анализа: 10 кл.: базовый и профил. уровни: кн. для учителя / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2019. – 191 с.
3. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и профил. уровни / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. – 6-е изд. – М.: Просвещение, 2020. – 159 с.
4. ЕГЭ – 2021. Математика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. А. Л. Семенова, И. В. Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2020. – 192 с. – (ЕГЭ-2013. ФИПИ – школе)
5. ЕГЭ – 2020. Математика. 30 вариантов типовых заданий / И. В. Ященко, С. А. Шестаков, А. С. Трепалин, А. В. Семенов, П. И. Захаров. – М.: Издательство «Экзамен», 2019. – 175, [1] с

#### **Интернет-ресурсы:**

1. **Графики функций.** <http://graphfunk.narod.ru>
2. **ГИА по математике: подготовка к тестированию.** <http://www.uztest.ru>
3. **Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике).** [http://www.math\\_on\\_line.com](http://www.math_on_line.com)
4. **Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина.** <http://www.mathnet.spb.ru>
5. **Сайт МЦНМО:** <http://www.mccme.ru>
6. **Сайт ФИПИ:** <https://fipi.ru/>



**«Рассмотрено»**

на заседании ШМО Протокол № 1

От « 28 августа » 2020 г.

Руководитель МО / СФ

**«Согласовано»**

Заместителем Директора по УВР

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » 2020 г.

**«Утверждаю»**

Директор \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Приказ № \_\_\_\_\_

От « \_\_\_\_\_ » 2020г.

Министерство образования и науки Республики Саха (Якутия)  
Государственное автономное нетиповое общеобразовательное учреждение  
«Международная Арктическая школа»  
Республики Саха (Якутия)

### **КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

по предмету «Алгебра и начала математического анализа» для 10 класса

на 2020 – 2021 учебный год

срок реализации 1 год (5 часов в неделю, профильный уровень).

Учитель: Санникова Светлана Семеновна

**2020-2021 учебный год**

**Календарно-тематическое планирование по Алгебре и началам анализа в 10вг классах на 2020-2021 уч.г.**

№ уро-ка	Тема	Кол-во часо-в	Элементы содержания	УУД	Дата проведения		Примечание
					По плану	Фактиче-ски	
<b>§ 1. Действительные числа. 13 часов</b>							
1-2	Понятие действительного числа	2	Понятие натурального числа. Понятие целого числа. Понятие рационального числа (понятие периодической дроби). Понятие иррационального числа. Понятие действительного числа. Запись действительного числа. Группы свойств действительных чисел: порядка; сложения и вычитания; умножения и деления; Архимедово свойство; свойство непрерывности. Отождествление действительных чисел с точками координатной оси. Утверждения взаимно-однозначного соответствия.	<p><b>Регулятивные:</b> учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия, оценивать правильность выполнения действий.</p> <p><b>Познавательные:</b> строить речевое высказывание в устной и письменной форме, действовать по правилу.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> контролировать действия партнера.</p>			
3-4	Множества чисел. Свойства действительных чисел.	2	Обозначения некоторых множеств (натуральных чисел, целых чисел, рациональных чисел, действительных чисел, отрезок, интервал, полуинтервал. Знаки принадлежности множеству. Понятие множества. Понятие пустого множества. Понятие подмножества. Объединение, пересечение множеств. Мощность множества. Свойство непрерывности действительных чисел.				
5	Метод математической индукции	1	Принцип полной индукции. Примеры доказательств с помощью метода математической индукции.				
6	Перестановки	1	Факториал. Понятие перестановок из двух элементов. Перестановка из $n$ - элементов. Формулы.				
7	Размещения	1	Понятие размещения из $n$ - элементов по $k$ . Формулы.				
8	Сочетания	1	Понятие сочетания из $n$ - элементов по $k$ . Формулы.				
9-10	Доказательство числовых неравенств	2	Основные свойства действительных чисел и их следствия. Примеры доказательств числовых неравенств.				
11	Делимость целых чисел	1	Простые, составные числа. Основная теорема				



			арифметики. Теорема о делимости суммы и разности. Взаимно простые числа. Основная лемма арифметики. Теорема о делении целых чисел с остатком. Примеры.				
12	Сравнения по модулю $m$	1	Целые числа сравнимые по модулю $m$ . Примеры.				
13	Задачи с целочисленными неизвестными.	1	Диофантовы уравнения. Задача Л. Эйлера. Большая (великая) теорема Ферма.				
<b>§2. Рациональные уравнения и неравенства. 25 часов.</b>							
14	Рациональные выражения	1	Понятие одночлена. Понятие многочлена. ФСУ. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Симметрические многочлены.	<p><b>Регулятивные:</b> учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия.</p> <p>осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.</p> <p><b>Познавательные:</b> владеть общим приемом решения задачи, применять знания в новой ситуации, применять знания в новой ситуации.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>			
15-17	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	3	ФСУ. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона. Биномиальные коэффициенты. Упрощение выражений.				
18-19	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида	2	Рассмотрение примеров деления многочленов с помощью алгоритма Евклида.				
20	Теорема Безу	1	Формулировка и доказательство теоремы Безу. Следствие из теоремы Безу. Схема Горнера.				
21-22	Корень многочлена	2	Понятие корня многочлена. Теорема о корне многочлена. Следствие из теоремы. Нахождение корней многочленов, решение уравнений.				
23-24	Рациональные уравнения	2	Понятие рационального уравнения с неизвестным $x$ . Корень или решение уравнения. Распадающиеся уравнения. Примеры решений уравнений.				
25-26	Системы рациональных уравнений	2	Понятие рационального уравнения с неизвестным $x$ . Корень (или решение) рационального уравнения с неизвестным $x$ . Распадающиеся уравнения. Примеры решений рациональных уравнений.				
27-29	Метод интервалов решения неравенств	3	Понятие решения неравенства. Метод интервалов решения неравенства. Общий метод интервалов. Примеры решения неравенств.				
30-32	Рациональные неравенства	3	Понятие рационального неравенства с неизвестным $x$ . Примеры решения рациональных неравенств.				
33-35	Нестрогие неравенства	3	Понятие нестрогих неравенств. Примеры решения нестрогих неравенств.				
36-37	Системы рациональных неравенств. Подготовка к контрольной работе.	2	Подготовка к контрольной работе. Понятие системы рациональных неравенств. Примеры решения систем рациональных неравенств.				

38	Контрольная работа № 1 по теме:	1	« <b>Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства</b> ».				
<b>§ 3. Корень степени n. 14 часов.</b>							
39	Анализ контрольной работы. Понятие функции и ее графика.	1	Анализ контрольной работы. Понятие функции. Область определения функции (E). Область изменения функции. Аргумент, функция. Примеры функций. Понятие графика функции. Непрерывная функция. Примеры непрерывных функций.	<b>Регулятивные:</b> оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки, систематизировать знания.  <b>Познавательные:</b> строить речевое высказывание в устной и письменной форме, владеть общим приемом решения задачи.  <b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера.			
40-41	Функция $y=x^n$	2	Примеры функций вида $y=x^n$ . Свойства функции $y=x^n$ ( $n \geq 2$ ) для неотрицательных $x$ . Четность и нечетность функции $y=x^n$ .				
42	Понятие корня степени $n$ .	1	Определение корня степени $n$ . Примеры.				
43-44	Корни четной и нечетной степеней	2	Теорема о единственности корня нечетной степени из любого действительного числа. Теорема о существовании двух корней четной степени из любого положительного числа. Примеры. Замечания.				
45-46	Арифметический корень	2	Определение арифметического корня. Теоремы (свойства) об арифметическом корне. Примеры.				
47-48	Свойства корней степени $n$ . Подготовка к контрольной работе.	2	Теоремы (свойства) об арифметическом корне. Примеры. Подготовка к контрольной работе.				
49	Функция $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$ .	1	Область определения функции $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$ . Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$ .				
50	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ .	1	Область определения функции $y = \sqrt[n]{x}$ . Свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ .				
51	Корень степени $n$ из натурального числа.	1					
52	Контрольная работа № 2 по теме:	1	« <b>Корень степени n</b> ».				
<b>§ 4. Степень положительного числа. 14 часов.</b>							
53	Анализ контрольной работы. Степень с рациональным показателем.	1	Анализ контрольной работы. Определение степени с рациональным показателем. Теорема о степени с рациональным показателем.	<b>Регулятивные:</b> учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия.			
54-55	Свойства степени с рациональным показателем.	2	Теоремы р свойствах степени с рациональным показателем.				
56-57	Понятие предела последовательности.	2	Бесконечно малая величина. Бесконечно большая величина. Понятие предела последовательности.				



			Примеры нахождения пределов.				
58-59	Свойства пределов.	2	Свойства пределов. Применение свойств пределов.	<b>Познавательные:</b> владеть общим приемом решения задачи.  <b>Коммуникативные:</b> контролировать действия партнера.			
60-61	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2	Геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Ряды. Сумма ряда.				
62	Число $e$ .	1	Теорема о пределе переменной ограниченной сверху. Теорема о пределе переменной, ограниченной снизу. Нахождение. Значение числа $e$ . Примеры.				
63	Понятие степени с иррациональным показателем.	1	Понятие степени с иррациональным показателем. Свойства действительных степеней.				
64-65	Показательная функция. Подготовка к контрольной работе.	2	Показательная функция. Свойства показательной функции. График показательной функции. Подготовка к контрольной работе.				
66	<b>Контрольная работа № 3 по теме:</b>	<b>1</b>	<b>«Степень положительного числа»</b>				
<b>§ 5. Логарифмы. 8 часов.</b>							
67-68	Анализ контрольной работы. Понятие логарифма.	2	Анализ контрольной работы. Понятие логарифма. Натуральный логарифм. Десятичный логарифм.	<b>Регулятивные:</b> учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия.  <b>Познавательные:</b> владеть общим приемом решения задачи.  <b>Коммуникативные:</b> контролировать действия партнера.			
69-71	Свойства логарифмов	3	Свойства логарифмов и их применение.				
72	Логарифмическая функция.	1	Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции. График логарифмической функции.				
73	Десятичные логарифмы.	1	Десятичный логарифм. Характеристика логарифма. Мантисса логарифма.				
74	Степенные функции.	1	Понятие степенной функции. Свойства степенной функции. График степенной функции.				
<b>§ 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. 13 часов.</b>							
75-76	Простейшие показательные уравнения.	2	Понятие простейшего показательного уравнения. Примеры решений простейших показательных уравнений.	<b>Регулятивные:</b> осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.  <b>Познавательные:</b> владеть общим приемом решения задачи.			
77-78	Простейшие логарифмические уравнения.	2	Понятие простейшего логарифмического уравнения. Примеры решений простейших логарифмических уравнений.				
79-80	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2	Примеры решений уравнений, сводящихся к простейшим заменой неизвестного.				

81-82	Простейшие показательные неравенства	2	Понятие простейшего показательного неравенства. Примеры решений простейших показательных неравенств.	<b>Коммуникативные:</b> контролировать действия партнера.			
83-84	Простейшие логарифмические неравенства	2	Понятие простейшего логарифмического неравенства. Примеры решений простейших логарифмических неравенств.				
85-86	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Подготовка к контрольной работе.	2	Примеры решений неравенств, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Подготовка к контрольной работе.				
87	<b>Контрольная работа № 4 по теме:</b>	1	<i>«Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».</i>				
<b>§ 7. Синус и косинус угла. 11 часов.</b>							
88	Анализ контрольной работы. Понятие угла.	1	Анализ контрольной работы. Подвижный вектор. Полный оборот. Положительные, отрицательные углы. Нулевой угол. Градусная мера угла.	<b>Регулятивные:</b> учитывать правило в планировании и контроле способа решения, оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки.  <b>Познавательные:</b> строить речевое высказывание в устной и письменной форме.  <b>Коммуникативные:</b> контролировать действия партнера.			
89	Радианная мера угла.	1	Радианная мера угла. Радианы. Перевод градусной меры в радианную и наоборот.				
90	Определение синуса и косинуса угла.	1	Единичная окружность. Определение синуса угла. Определение косинуса угла. Свойства и утверждения для синуса и косинуса угла.				
91-92	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ .	2	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ . Основное тригонометрическое тождество.				
93-94	Арксинус.	2	Понятие арксинуса числа $a$ . Происхождение слова «арксинус». Рассмотрение некоторых задач, при решении которых используется понятие арксинуса.				
95-96	Арккосинус.	2	Понятие арккосинуса числа $a$ . Рассмотрение некоторых задач, при решении которых используется понятие арккосинуса.				
97	Примеры использования арксинуса и арккосинуса.	1	Рассмотрение некоторых задач, при решении которых используется арксинус или арккосинус.				
98	Формулы для арксинуса и арккосинуса.	1	Формулы для арксинуса и арккосинуса.				
<b>§ 8. Тангенс и котангенс угла. 10 часов.</b>							
99	Определение тангенса и котангенса угла	1	Определение тангенса угла. Определение котангенса угла. Ось тангенсов. Ось котангенсов.	<b>Регулятивные:</b> учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия.  <b>Познавательные:</b>			
100-101	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ .	2	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ .				
102-103	Арктангенс. Подготовка к контрольной работе.	2	Понятие арктангенса числа $a$ . Рассмотрение задач и примеров, в которых используется понятие арктангенса.				



104-105	Арккотангенс.	2	Понятие арккотангенса числа $a$ . Рассмотрение задач и примеров, в которых используется понятие арккотангенса.	владеть общим приемом решения задачи. <b>Коммуникативные:</b> договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.			
106	Примеры использования арктангенса и арккотангенса	1	Рассмотрение задач, при решении которых используется арктангенс или арккотангенс.				
107	Формулы для арктангенса и арккотангенса.	1	Формулы для арктангенса и арккотангенса и их применение.				
108	<b>Контрольная работа № 5 по теме:</b>	<b>1</b>	<b>«Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла».</b>				
<b>§ 9. Формулы сложения. 13 часов.</b>							
109-110	Анализ контрольной работы. Косинус разности и косинус суммы двух углов	2	Анализ контрольной работы. Теоремы и их доказательства о косинусе разности и косинусе суммы двух углов. Формулы.	<b>Регулятивные:</b> осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.			
111	Формулы для дополнительных углов	1	Теорема и ее доказательство о косинусе и синусе дополнительных углов. Формулы.				
112-113	Синус суммы и синус разности двух углов	2	Теоремы и их доказательства о синусе суммы и синусе разности двух углов. Формулы.	<b>Познавательные:</b> владеть общим приемом решения задачи.			
114-115	Сумма и разность синусов и косинусов	2	Теоремы о сумме и разности синусов и косинусов. Формулы.				
116-117	Формулы для двойных и половинных углов	2	Теоремы и их доказательства о синусах и косинусах двойных и половинных углов. Формулы.	<b>Коммуникативные:</b> контролировать действия партнера.			
118-119	Произведение синусов и косинусов	2	Теорема и ее доказательство о произведении синусов и косинусов. Формулы.				
120-121	Формулы для тангенсов	2	Теоремы и их доказательства о тангенсе суммы и разности двух углов. Формулы. Теоремы и их доказательства о тангенсе двойных и половинных углов. Формулы.				
<b>§ 10. Тригонометрические функции числового аргумента 9 часов.</b>							
122-123	Функция $y = \sin x$	2	Понятие функции $y = \sin x$ . Свойства функции $y = \sin x$ . График функции $y = \sin x$ и его построение.	<b>Регулятивные:</b> осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.			
124-125	Функция $y = \cos x$	2	Понятие функции $y = \cos x$ . Свойства функции $y = \cos x$ . График функции $y = \cos x$ и его построение.				
126-127	Функция $y = \operatorname{tg} x$	2	Понятие функции $y = \operatorname{tg} x$ . Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ . График функции $y = \operatorname{tg} x$ и его построение.	<b>Познавательные:</b> владеть общим приемом решения задачи.			
128-129	Функция $y = \operatorname{ctg} x$ . Подготовка к контрольной работе.	2	Понятие функции $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ . График функции $y = \operatorname{ctg} x$ и его построение. Подготовка к контрольной работе.				
130	<b>Контрольная работа № 6 по теме:</b>	<b>1</b>	<b>«Формулы сложения. Тригонометрические функции числового аргумента».</b>	<b>Коммуникативные:</b> контролировать действия партнера.			

**§ 11. Тригонометрические уравнения и неравенства. 16 часов.**

131-132	Анализ контрольной работы. Простейшие тригонометрические уравнения.	2	Анализ контрольной работы. Основные тригонометрические функции. Понятие простейшего тригонометрического уравнения. Решение простейших тригонометрических уравнений: $\sin x = a$ , $\cos x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .	<p><b>Регулятивные:</b> вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок.</p> <p><b>Познавательные:</b> ориентироваться в разнообразии способов решения задач, применять знания в новой ситуации.</p> <p><b>Регулятивные:</b> оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки.</p>			
133-135	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	3	Решение уравнений, которые после введения нового неизвестного $t = f(x)$ , где $f(x)$ – одна из основных тригонометрических функций, превращаются в квадратные уравнения либо рациональные уравнения с неизвестным $t$ .				
136-137	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2	Применение основного тригонометрического тождества при решении уравнений. Применение формул сложения при решении уравнений. Понижение кратности углов при решении уравнений. Понижение степени уравнения.				
138	Однородные уравнения. Подготовка к контрольной работе.	1	Понятие однородного тригонометрического уравнения первой степени. Основное тригонометрическое уравнение степени $n$ . Решение однородных тригонометрических уравнений. Подготовка к контрольной работе.				
139	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1	Понятие простейших тригонометрических неравенств. Решение простейших тригонометрических неравенств: $\sin x > a$ , $\sin x < a$ , $\cos x > a$ , $\cos x < a$ .				
140	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1	Решение простейших тригонометрических неравенств: $\operatorname{tg} x > a$ , $\operatorname{tg} x < a$ , $\operatorname{ctg} x > a$ , $\operatorname{ctg} x < a$ .				
141-142	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2	Примеры решения неравенств, которые после введения нового неизвестного $t = f(x)$ , где $f(x)$ – одна из основных тригонометрических функций, превращаются в квадратные либо рациональные неравенства с неизвестным $t$ .				
143-144	Введение вспомогательного угла.	2	Примеры решения тригонометрических уравнений методом «введения вспомогательного угла».				
145	Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$	1	Примеры решения тригонометрических уравнений методом «замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$ ».				
145	Контрольная работа № 7 по теме:	1	«Тригонометрические уравнения и неравенства».				

**§ 12. Элементы теории вероятностей. 7 часов.**



146	Понятие вероятности события.	1	Анализ контрольной работы. Случайные и возможные события. Единственно возможные события. Равновозможные события. Достоверные события. Невозможные события. Несовместные события. Случаи. Понятие вероятности события.	<b>Регулятивные:</b> учитывать правило в планировании и контроле способа решения, различать способ и результат действия. <b>Познавательные:</b> строить речевое высказывание в устной и письменной форме. <b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера			
147-148	Свойства вероятностей событий	2	Сумма (объединение) событий А и В. Произведение (пересечение) событий А и В. Противоположные события.				
149-150	Относительная частота события	2	Понятие относительной частоты событий. Опыты Ж. Бюффона и К. Пирсона. Статистическая устойчивость относительных частот. Элементарная теория вероятностей. Общая теория вероятностей. Аксиомы Колмогорова теории вероятностей.				
151-152	Условная вероятность. Независимость событий	2	Понятие и примеры условной вероятности. Понятие и примеры независимого события.				
<b>Повторение. 8 ч.</b>							
152-156	Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс.	6	Решение задач по курсу А-10	<b>Регулятивные:</b> систематизировать знания <b>Познавательные:</b> ориентироваться в разнообразии способов решения задач. <b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве, контролировать действия партнера			
157-158	Итоговая контрольная работа № 8.	2	Все темы курса А-10				
	Резерв	12					
	Итого	170					