

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
лицей № 144 Калининского района Санкт-Петербурга**

ПРИНЯТО  
Педагогическим советом  
ГБОУ лицея №144  
Протокол № 151  
От « 30 » августа 2018г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Приказ от 31 августа 2018 г. № 272-о/д  
Директор лицея №144

(Л.А.Федорова)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Алгебра и начала анализа»**

Учебный год: 2018-2019

**Класс: 10 а,б**

**Разработчики:**

Закуцкая М.В.

Сычева И.В.

учителя математики

Санкт-Петербург

2018

## **Пояснительная записка к рабочей программе по курсу «Алгебра и начала анализа», 10 класс**

Рабочая программа по алгебре и началам анализа составлена на основе следующих документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. «Федеральный компонент государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования». Утвержден 05.03.2004 № 1089
3. Приказ Минобрнауки России от 31 марта 2014 г. № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования. »
4. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».
5. Программа общеобразовательных учреждений Алгебра и начала математического анализа, М.: Просвещение, 2016 г
6. Учебный план ГБОУ лицей №144 на 2018-2019 учебный год.

Согласно учебному плану ГБОУ лицей №144 на изучение алгебры и начала анализа в 10 классе отводится 5 часов в неделю, 170 часов в год, из них на итоговое повторение (резерв) 15 часов

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

### **Цели**

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Преподавание предмета “Алгебра и начала математического анализа” в 2018-19 гг. проводится в соответствии со следующими нормативными документами:

- 1) Федеральный компонент государственного образовательного стандарта общего образования 2004 г.;
- 2) .;
- 3)

### **Цели обучения:**

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности;
- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для повседневной жизни;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса; воспитание средствами математики культуры личности.

В рабочей программе представлены содержание математического образования, требования к обязательному и возможному уровню подготовки учащегося и выпускника и виды контроля.

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество уроков</b>
1.	Повторение курса 9 класса	5
2.	Корни, степени, логарифмы	90
3.	Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции	50
4.	Элементы теории вероятности	10
5.	Повторение курса 10 класса	15

### **Содержание учебного предмета**

#### **Повторение курса 9 класса (5 часов)**

Решение уравнений и их систем; составление моделей к текстовым задачам и работа с этими моделями, построение графиков линейной, квадратичной функций и обратной пропорциональности.

#### **Действительные числа (15 часов)**

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

### **Рациональные уравнения и неравенства (20 часов)**

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля, формулы разности и суммы степеней.

Многочлены от одной переменной. Деление многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена.

Контрольная работа № 1

Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств.

### **Корень степени $n$ (12 часов)**

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция  $y = x^n$ , где  $n \in \mathbb{N}$ , ее свойства и график. Понятие корня степени  $n > 1$  и его свойства, понятие арифметического корня.

Контрольная работа № 2

### **Степень положительного числа (10 часов)**

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Существование предела монотонной и ограниченной. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

Контрольная работа № 3

### **Логарифмы (10 часов)**

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

## **Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения (20 часов)**

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

Контрольная работа № 4

## **Синус и косинус угла и числа (9 часов)**

Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла и действительного числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

## **Тангенс и котангенс угла и числа (8 часов)**

Тангенс и котангенс угла и числа. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

Контрольная работа № 5

## **Формулы сложения (11 часов)**

Синус, косинус и тангенс 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 тригонометрических выражений.

## **Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов)**

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

Контрольная работа № 6

## **Тригонометрические уравнения и неравенства (15 часов)**

Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Основные способы решения уравнений. Решение тригонометрических неравенств.

Контрольная работа № 7

## **Вероятность события (6 часов)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

**Частота. Условная вероятность (2 часа)**

**Математическое ожидание. Закон больших чисел (3 часа)**

**Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (15 часов)**

Итоговая контрольная работа № 8

**Требования к уровню подготовки.**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета.**

**Компетентностный подход.** Профильное изучение алгебры и начал анализа предполагает совершенствование математических навыков, получение сведений о способах добывания и практическом применении математических знаний и развитие учебно-познавательной и рефлексивной компетенции и включает подготовку учащихся к осознанному выбору путей продолжения образования и будущей профессиональной деятельности.

**Личностная ориентация** образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития математических процессов открывает возможность для осмысленного восприятия окружающего мира, развитию творчества и общественно востребованных качеств.

**Деятельностный подход** отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное общество и нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков ориентирована не столько на передачу "готовых знаний", сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Такой подход дает выпускнику возможность адаптироваться в информационном мире.

**Личностные УУД**

- сформированность математического мышления, понимания влияния математических закономерностей на процессы, происходящие в реальной жизни; приобретение опыта математической деятельности;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

**Метапредметные УУД**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и

корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей; умение выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении познавательных, коммуникативных и организационных задач.

### **Предметные результаты**

В ходе изучения математики в курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

**В результате изучения математики ученик должен**

#### **Знать/понимать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;

- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

### **Уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять

коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

### Тематическое планирование по алгебре и началам анализа в 10 классе

№	Тема урока	Кол-во	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки учащихся
<b>Повторение курса 9 класса, входящий мониторинг – 5 часов</b>				
1-4	Повторение основных разделов курса алгебры 9 класса	4	Решение уравнений, систем уравнений; решение текстовых задач; построение графиков функций	<b>Уметь:</b> составлять модель для решения текстовой задачи и работать с этой моделью; уметь строить графики линейной и квадратичной функции, а также график обратной пропорциональности
5	Входящий мониторинг (стартовая диагностика)	1		
<b>Действительные числа - 15 часов</b>				
6-7	Понятие действительного числа	2	Числовые множества, период	<b>Уметь:</b> выполнять действия с действительными числами; переводить десятичную бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь
8-9	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2	Числовые множества, период числа	<b>Уметь:</b> выполнять действия с действительными числами; сравнивать действительные числа
10-12	Метод математической индукции	3		Иметь представление о методе математической индукции
13	Перестановки	1	Формула перестановок	<b>Уметь:</b> применять перестановки при решении комбинаторных задач
14	Размещения	1	Формула размещения	<b>Уметь:</b> применять размещения при решении комбинаторных задач; отличать перестановки от размещений
15	Сочетания	1	Формула сочетания	<b>Уметь:</b> применять сочетания при решении комбинаторных задач
16	Доказательство числовых неравенств	1		<b>Знать:</b> способы доказательства числовых неравенств
17	Делимость целых чисел	1		<b>Знать:</b> признаки делимости целых чисел; уметь их применять
18-19	Сравнение по модулю $m$	2		<b>Уметь:</b> сравнивать числа по модулю $m$
20	Задачи с целочисленными неизвестными	1		<b>Уметь:</b> решать задачи с целыми числами
<b>Рациональные уравнения и неравенства - 20 часов</b>				
21	Рациональные выражения	1	Рациональные выражения; способы	<b>Уметь:</b> выполнять преобразования

			разложения на множители	рациональных выражений
22-23	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	2	Формулы бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля Формулы сокращенного умножения для квадратов и кубов	<b>Уметь:</b> находить коэффициенты разложения бинома Ньютона с помощью формул, с помощью треугольника Паскаля; выполнять разложение $(a + b)^n$ с помощью формулы бинома Ньютона
24-25	Рациональные уравнения	2	Способы решения рационального уравнения вида: $A(x) \cdot B(x) = 0, \frac{A(x)}{B(x)} = 0$ ; способы решения систем рациональных уравнений	<b>Уметь:</b> решать рациональные уравнения, системы рациональных уравнений
26-28	Системы рациональных уравнений	3	Способы решения систем уравнений	<b>Уметь:</b> решать системы рациональных уравнений
29-31	Метод интервалов решения неравенств	3	Метод интервалов, общий метод интервалов	<b>Уметь:</b> применять метод интервалов при решении неравенств
32-34	Рациональные неравенства	3	Алгоритм решения строго неравенства, когда левая часть неравенства - $A(x) \cdot B(x)$ или $\frac{A(x)}{B(x)}$ (левая часть которых является алгебраической дробью, числитель и знаменатель которой содержат произведения различных двучленов, одинаковых двучленов)	<b>Уметь:</b> решать рациональные неравенства методом интервалов
35-37	Нестрогие неравенства	3	Алгоритм решения нестрого неравенства	<b>Уметь:</b> решать нестрогие рациональные неравенства методом интервалов
38-39	Системы рациональных неравенств	2	Способ решения системы рациональных неравенств	<b>Уметь:</b> решать системы рациональных неравенств, применяя метод интервалов
40	Контрольная работа №1 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»	1	Действительные числа; способы решения рациональных уравнений и неравенств; метод интервалов	<b>Уметь:</b> решать рациональные уравнения и неравенства
<b>Корень степени n - 12 часов</b>				
41	Понятие функции и её графика	1	Определение функции	<b>Уметь:</b> строить графики

			как некоторого закона; преобразования графиков элементарных функции, которые обучающиеся знают из основной школы	элементарных функций, применяя преобразования графиков
42-43	Функция $y = x^n$	2	Определение функции $y = x^n$ , ее свойства и график; непрерывность функции $y = x^n$	<b>Уметь:</b> строить график функции $y = x^n$ ; описывать его свойства
44	Понятие корня степени $n$	1	Определение и обозначение корня степени $n$	<b>Уметь:</b> доказывать существование корней степени $n$
45	Корни четной и нечетной степеней	1	Корни четной и нечетной степеней	<b>Уметь:</b> определять существование корня степени $n$ четной и нечетной степени
46-47	Арифметический корень	2	Определение арифметического корня степени $n$	<b>Уметь:</b> применять определение арифметического корня при решении задач
48	Свойства корня степени $n$	1	Свойства корней степени $n$	<b>Уметь:</b> применять свойства корней степени $n$ ; освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби; выносить множитель за знак корня и вносить его под корень
49	Функция $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$	1	Функция $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$ , её график	<b>Уметь:</b> строить график функции $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$
50	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ ,	1		<b>Уметь:</b> строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$
51	Корень степени $n$ из натурального числа	1		<b>Уметь:</b> извлекать корень $n$ -ной степени из натурального числа
52	Контрольная работа № 2 по теме «Корень степени $n$ »	1	Определение корня степени $n$ ; определение арифметического корня степени $n$ , свойства корней степени $n$	<b>Уметь:</b> применять определение арифметического корня при решении задач; применять свойства корней степени $n$ ; освобождаться от иррациональности в знаменателе дроби; выносить множитель за знак корня и вносить его под корень
<b>Степень положительного числа - 10 часов</b>				
53	Степень с рациональным показателем	1	Определение степени с рациональным показателем; не имеют смысла $0^0$ и $0^{-r}$ , где $r$ – положительное рациональное число	<b>Уметь:</b> применять определение при решении задач
54	Свойства степени с рациональным	1	Свойства степени с	<b>Уметь:</b> применять свойства

	показателем		рациональным показателем	степени с рациональным показателем при решении задач
55	Понятие предела последовательности	1	Понятие бесконечно малой величины; понятие предела последовательности	<b>Знать:</b> определение предела числовой последовательности
56-57	Свойства пределов	2	Свойства пределов	<b>Уметь:</b> находить пределы последовательностей
58	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	Определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии	<b>Уметь:</b> с помощью предела находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии
59	Число $e$	1	Иррациональное число $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$	<b>Уметь:</b> с помощью предела находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии
60	Понятие степени с иррациональным показателем	1	Степень положительного числа с иррациональным показателем, свойства степеней с действительным показателем	<b>Уметь:</b> сравнивать степени с иррациональным показателем, с действительным показателем
61	Показательная функция	1	Определение, свойства и график показательной функции	<b>Уметь:</b> применять свойства показательной функции
62	Контрольная работа №3 по теме «Степень положительного числа»	1	Рациональная и иррациональная степень положительного числа; показательная функция, ее свойства и график	<b>Уметь:</b> сравнивать степени с действительным показателем; находить значения степени с рациональным показателем применять свойства степени с рациональным и иррациональным показателем
<b>Логарифмы - 10 часов</b>				
63-65	Понятие логарифма	3	Понятие логарифма; определение логарифма	<b>Уметь:</b> применять определение логарифма при решении задач
66-68	Свойства логарифмов	3	Свойства логарифмов, <i>основное логарифмическое тождество</i>	<b>Уметь:</b> применять свойства логарифмов при решении задач
69-70	Логарифмическая функция	2	Логарифмическая функция, ее свойства и график	<b>Уметь:</b> применять свойства логарифмической функции при решении уравнений и неравенств
71	Десятичные логарифмы	1		<b>Знать:</b> свойства десятичных логарифмов
72	Степенные функции	1		
<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства - 20 часов</b>				
73-74	Простейшие показательные уравнения	2	Понятие -	<b>Уметь:</b> решать простейшие

			показательное уравнение и способы его решения	показательные уравнения
75-77	Простейшие логарифмические уравнения	3	Понятие – логарифмическое уравнение и способы его решения	<b>Уметь:</b> решать простейшие логарифмические уравнения
78-81	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	4	Приемы решения уравнений, которые после замены неизвестного сводятся к простейшим показательным и логарифмическим уравнениям	<b>Уметь:</b> решать показательные и логарифмические уравнения способом замены неизвестного
82-84	Простейшие показательные неравенства	3	Понятие – простейшие показательные неравенства и приемы решения показательных неравенств	<b>Уметь:</b> решать простейшие показательные неравенства
85-87	Простейшие логарифмические неравенства	3	Понятие – простейшие логарифмические неравенства и приемы решения логарифмических неравенств	<b>Уметь:</b> решать простейшие логарифмические неравенства
88-91	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	4	Приемы решения неравенств, которые после замены неизвестного сводятся к простейшим показательным и логарифмическим неравенствам	<b>Уметь:</b> решать показательные и логарифмические неравенства способом замены неизвестного
92	Контрольная работа №4 по теме « Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1		<b>Уметь:</b> решать показательные и логарифмические неравенства способом замены неизвестного; решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства
<b>Синус и косинус угла - 9 часов</b>				
93	Понятие угла	1	Понятие угла (положительного, отрицательного, равного нулю), единичную окружность, табличные углы	<b>Уметь:</b> выполнять построение точек, полученных пересечением с единичной окружностью осей ординат, биссектрис координатных углов, прямых $y = 1/2$ , $y = - 1/2$ , $x = 1/2$ ,

94	Радианная мера угла	1	Понятие – радианная мера угла; связь радианной и градусной меры угла	<b>Уметь:</b> переводить радианную меру угла в градусную и наоборот; выполнять построение точек по их радианной мере; «читать» точки единичной окружности, соответствующие «табличным» углам
95	Определение синуса и косинуса угла	1	Определение синуса и косинуса как функций угла $\alpha$ ; табличные значения синуса и косинуса угла $\alpha$	<b>Уметь:</b> изображать на единичной окружности точки, соответствующие значениям тригонометрических функций, и в случае табличных значений уметь определять соответствующие значения аргумента этих функций
96-97	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	2	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	<b>Уметь:</b> находить значения одной из заданных функций угла $\alpha$ ( $\sin \alpha$ или $\cos \alpha$ ) по заданному значению другой; выполнять упрощения выражений с применением основных формул для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$
98	Арксинус	1	Определение арксинуса	<b>Уметь:</b> решать задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых $\sin \alpha$ равен (больше или меньше) некоторого числа
99	Арккосинус	1	Определение арккосинуса	<b>Уметь:</b> решать задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых $\cos \alpha$ равен (больше или меньше) некоторого числа
100	Примеры использования арксинуса и арккосинуса	1		<b>Уметь:</b> применять полученные знания при решении различных примеров
101	Формулы для арксинуса и арккосинуса	1		<b>Уметь:</b> применять полученные знания при решении различных примеров
<b>Тангенс и котангенс угла – 8 часов</b>				
102	Определение тангенса и котангенса угла	1	Тангенс и котангенс угла; ось тангенса и ось котангенса; табличные значения тангенса и котангенса	<b>Уметь:</b> по заданному табличному значению $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$ показывать соответствующие точки единичной окружности; уметь записать один из углов, соответствующих этой точке, и все углы
103-104	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	2	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	<b>Уметь:</b> с помощью изученных формул выполнять преобразование выражений; находить по заданному значению одной из функций $\sin \alpha$ , $\cos \alpha$ , $\operatorname{tg} \alpha$ и

				ctg $\alpha$ значений остальных функций
105	Арктангенс	1	Определение арктангенса	<b>Уметь:</b> решать задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых tg $\alpha$ равен (больше или меньше) некоторого числа
106	Арккотангенс	1	Определение арккотангенса	<b>Уметь:</b> решать задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых ctg $\alpha$ равен (больше или меньше) некоторого числа
107	Примеры использования арктангенса и арккотангенса	1		<b>Уметь:</b> применять полученные знания при решении различных примеров
108	Формулы для арктангенса и арккотангенса	1		<b>Уметь:</b> применять полученные знания при решении различных примеров
109	Контрольная работа № 5 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс»	1	Тригонометрические функции и основные тригонометрические формулы для sin $\alpha$ , cos $\alpha$ , tg $\alpha$ и ctg $\alpha$	<b>Уметь:</b> с помощью изученных формул выполнять преобразование выражений; находить по заданному значению одной из функций sin $\alpha$ , cos $\alpha$ , tg $\alpha$ и ctg $\alpha$ значений остальных функций
110-111	Косинус разности и косинус суммы двух углов	2	Формулы -косинус разности и косинус суммы двух углов	<b>Уметь:</b> с помощью изученных формул выполнять преобразование тригонометрических выражений
112	Формулы для дополнительных углов	1	Формулы для дополнительных углов	<b>Уметь:</b> с помощью изученных формул выполнять преобразование тригонометрических выражений
113-114	Синус суммы и синус разности двух углов	2	Формулы - синус суммы и синус разности двух углов	<b>Уметь:</b> с помощью изученных формул выполнять преобразование тригонометрических выражений
115-116	Сумма и разность синусов и косинусов	2	Формулы - сумма и разность синусов и косинусов	<b>Уметь:</b> с помощью изученных формул выполнять преобразование тригонометрических выражений
117-118	Формулы для двойных и половинных углов	2	Формулы для двойных и половинных углов	<b>Уметь:</b> с помощью изученных формул выполнять преобразование тригонометрических выражений
119	Произведение синусов и косинусов	1		<b>Уметь:</b> с помощью изученных формул выполнять преобразование тригонометрических выражений
120	Формулы для тангенсов	1		<b>Уметь:</b> с помощью изученных формул выполнять

				преобразование тригонометрических выражений
<b>Тригонометрические функции числового аргумента - 9 часов</b>				
121-122	Функция $y = \sin x$	2	Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график; преобразования графика функции $y = \sin x$	<b>Уметь:</b> строить график функции $y = \sin x$ ; сравнивать синусы двух углов; применять полученные знания при решении уравнения графическим способом, определять количество его корней
123-124	Функция $y = \cos x$	2	Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график; преобразования графика функции $y = \cos x$	<b>Уметь:</b> строить график функции $y = \cos x$ ; сравнивать косинусы двух углов; применять полученные знания при решении уравнения графическим способом, определять количество его корней
125-126	Функция $y = \operatorname{tg} x$	2	Функция $y = \operatorname{tg} x$ , ее свойства и график; преобразования графика функции $y = \operatorname{tg} x$	<b>Уметь:</b> строить график функции $y = \operatorname{tg} x$ ; сравнивать тангенсы двух углов
127-128	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	2	Функция $y = \operatorname{ctg} x$ , ее свойства и график; преобразования графика функции $y = \operatorname{ctg} x$	<b>Уметь:</b> строить график функции $y = \operatorname{ctg} x$ ; сравнивать тангенсы двух углов
129	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические функции числового аргумента»	1	Формулы сложения; тригонометрические функции числового аргумента, их свойства и графики	<b>Уметь:</b> применять полученные знания при решении задач
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства - 15 часов</b>				
130-131	Простейшие тригонометрические уравнения	2	Понятия – простейшие тригонометрические уравнения, серия решений; формулы для решения уравнений $\sin x = a$ , $\cos x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$	<b>Уметь:</b> решать простейшие тригонометрические уравнения
132-133	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	Прием решения тригонометрического уравнения, которое после замены неизвестного $t = f(x)$ , где $f(x)$ – одна	<b>Уметь:</b> решать тригонометрические уравнения с помощью определенных методов

			из основных тригонометрических функции, сводится к квадратному или рациональному уравнению	
134-135	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2	Приемы решения уравнений с помощью основных тригонометрических формул; ответы, записанные разными способами, одинаковы	<b>Уметь:</b> применять основные тригонометрические формулы (основное тригонометрическое тождество, формулы сложения, приемы понижения кратности угла и понижения степени уравнения) для решения уравнений
136	Однородные уравнения	1	Однородные уравнения 1-ой степени и способ их решения с помощью перехода к равносильным уравнениям относительно тангенса. Однородные уравнения 2-ой и 3-ей степени и способы их решения	<b>Уметь:</b> решать однородные уравнения 1-ой степени
137	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1	Простейшие неравенства, решение в общем виде и для конкретных значений	<b>Уметь:</b> решать неравенства с помощью графиков функций и с помощью единичной окружности
138	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1	Простейшие неравенства, решение в общем виде и для конкретных значений	<b>Уметь:</b> решать неравенства с помощью графиков функций и с помощью единичной окружности
139	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	Прием решения тригонометрических неравенств после замены неизвестного	<b>Уметь:</b> решать неравенства с помощью графиков функций и с помощью единичной окружности
140-141	Введение вспомогательного угла	2	Понятие вспомогательного угла	<b>Уметь:</b> решать уравнения методом введения вспомогательного угла
142-143	Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$	2	Замена неизвестного	<b>Уметь:</b> решать уравнения методом замены
144	Контрольная работа № 7 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1	Приемы решения уравнений с помощью основных тригонометрических формул	<b>Уметь:</b> применять основные тригонометрические формулы (основное тригонометрическое тождество, формулы сложения, приемы понижения

				кратности угла и понижения степени уравнения) для решения уравнений
<b>Вероятность события - 6 часов</b>				
145-147	Понятие вероятности события	3	Понятия: равновозможные, достоверные, несовместные события	<b>Уметь:</b> находить вероятность события А
148-150	Свойства вероятностей событий	3	Сумма событий А и В, произведение событий А и В, свойства вероятностей, противоположные события	<b>Уметь:</b> применять свойства при решении простейших вероятностных задач
<b>Частота. Условная вероятность - 2 часа</b>				
151	Относительная частота события	1	Относительная частота событий, статистическая устойчивость относительных частот	<b>Уметь:</b> применять при решении несложных задач
152	Условная вероятность. Независимые события	1	Понятие условной вероятности и независимых событий	<b>Уметь:</b> применять при решении несложных задач
<b>Математическое ожидание. Закон больших чисел – 3 часа</b>				
153	Математическое ожидание		Понятие математического ожидания	Иметь представление о математическом ожидании
154	Сложный опыт		Понятие сложного опыта	Иметь представление о сложном опыте
155	Формула Бернулли. Закон больших чисел		Закон больших чисел	Знать формулу Бернулли
<b>Итоговое повторение - 15 часов</b>				
156-158	Рациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов	3	Алгоритмы решения рациональных уравнений и неравенств, метод интервалов	<b>Уметь:</b> применять при решении задач алгоритмы решения рациональных уравнений и неравенств
159	Корень. Степень	1	Определение корня и степени и их свойства	<b>Уметь:</b> применять при решении задач определение корня и степени и их свойства
160-163	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	4	Алгоритмы решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств	<b>Уметь:</b> применять при решении задач алгоритмы
164-165	Преобразование тригонометрических выражений.	2	Основные тригонометрические тождества, формулы приведения, синус, косинус и тангенс	<b>Уметь:</b> применять в преобразованиях тригонометрических выражений тригонометрические

			суммы и разности двух углов, синус и косинус двойного угла	формулы
166-168	Тригонометрические уравнения	3	Формулы решений простейших тригонометрических уравнений	<b>Уметь:</b> применять при решении тригонометрических уравнений
169-170	Итоговая контрольная работа № 8	2		

### **Контроль знаний, умений и навыков.**

**Формы контроля:** входящий, текущий, промежуточный и итоговый. Проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 45 минут или на 90 минут, и самостоятельных работ на 15 – 20 минут с дифференцированным оцениванием.

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса.

Итоговые контрольные работы проводятся:

- - после изучения наиболее значимых тем программы,
- - в начале учебного года (входящий мониторинг);
- - в середине учебного года (промежуточная аттестация);
- - в конце учебного года (итоговая аттестация).

Каждая контрольная работа выстроена по схеме: задания базового уровня, задание среднего уровня и задание повышенного уровня

Самостоятельные и проверочные работы используются для текущего контроля умений и навыков учащихся, а также с целью выборочной проверки знаний по определенной теме.

### **Учебно-методические средства обучения.**

1. Алгебра и начала анализа: учебник для 10 кл. общеобразовательных учреждений С.М. Никольский, М.К. Потапов и др. М.: Просвещение, 2017.

2. Ресурс Единой цифровой образовательной коллекции <http://school-collection.edu.ru/>, разработанный специально для УМК Никольского.