

Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №3»

Цикловая комиссия учителей математики, физики,  
информатики

**Рабочая учебная программа по  
алгебре и началам анализа  
для учащихся 10-11 классов**

(профильный уровень)

**Разработчики программы:  
Варфоломеева Л.А.,  
Костельцева Т.И.,  
Сажнева Н.С.,  
Трофимова И.В.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Средняя  
общеобразовательная школа №3»

Костельцева Т.И.

«30» августа 2017 г.



Рекомендована к утверждению на  
заседании цикловой комиссии учителей  
математики, физики, информатики

«30» августа 2017 г.

Руководитель цикловой комиссии

Варфоломеева Л.А.

г. Донской  
2017 г

## Пояснительная записка.

Рабочая программа учебного курса по алгебре и началам анализа для 10 класса разработана на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования, примерной программы по математике среднего (полного) общего образования (профильный уровень) для общеобразовательных школ, программы общеобразовательных учреждений по алгебре и началам математического анализа 10-11 классы (составитель Т. А. Бурмистрова), с использованием рекомендаций авторской программы С. М. Никольского и др. Для реализации программы используется учебник «Алгебра и начала математического анализа». 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / С. М. Никольский [и др.]. - М. : Просвещение, 2013

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

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- 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
- 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 естественнонаучных 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.

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

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе основного общего образования отводится не менее 6 ч в неделю, из них 4 часа на изучение алгебры и начал анализа. Данная рабочая программа рассчитана на 140 часов, 4 часа в неделю.

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

В ходе изучения математики в профильном 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.

## **Содержание обучения**

**«Алгебра и начала анализа 10 класс» ( 4 ч в неделю, всего 140 часов)**

### **Целые и действительные числа (12 ч)**

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. Метод математической индукции. Доказательство числовых неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Делимость целых чисел. Задачи с целочисленными неизвестными. Сравнения по модулю  $m$ . Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач.

### **Рациональные уравнения и неравенства(18 ч, из них контрольные работы – 1 ч)**

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля, формулы разности и суммы степеней. Рациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов решения неравенств. Нестрогие неравенства. Системы рациональных уравнений и неравенств.

### **Корень степени $n$ (13 ч, из них контрольные работы – 1 ч)**

Понятие функции, ее области определения, множества значений. график функции. Функция  $y = x^n$ , где  $n$  принадлежит  $\mathbb{N}$ , ее свойства и график. Понятие корня степени  $n > 1$ , корня четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y$  равен корень степени  $n$  из  $x$ .

### **Степень положительного числа (13 ч, из них контрольные работы – 1 ч)**

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности.

Свойства пределов. Ряды, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих возведение в степень. Показательная функция, ее свойства и график.

### **Логарифмы (8 ч)**

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 (12 ч, из них контрольные работы – 1ч)**

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

### **Синус и косинус угла и числа (8 ч)**

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 (5 ч, из них контрольные работы – 1 ч)**

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

### **Формулы сложения(9 ч)**

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 (8 ч, из них контрольные работы – 1 ч)**

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

## **Тригонометрические уравнения и неравенства (12 ч, из них контрольные работы – 1 ч)**

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

## **Вероятность события. (6 ч)**

Понятие и свойства вероятности события

## **Частота. Условная вероятность. (2 ч)**

Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

## **Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (16 ч, из них контрольная работа – 2 ч)**

### **Требования к уровню подготовки десятиклассников.**

В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе 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.

## **Числовые и буквенные выражения**

### **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;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

## **Функции и графики**

### **Уметь**

- 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;

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

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

## **Начала математического анализа**

## **Уметь**

находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

## **Уравнения и неравенства**

### **Уметь**

- 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;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей.

## **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

### **Уметь:**

- 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.

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.



## Тематический план

Содержание	Количество часов
1. Действительные числа	12
2. Рациональные уравнения и неравенства	18
3. Корень степени $n$	13
4. Степень положительного числа	13
5. Логарифмы	8
6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	12
7. Синус и косинус угла	8
8. Тангенс и котангенс угла	5
9. Формулы сложения	9
10. Тригонометрические функции числового аргумента	8
11. Тригонометрические уравнения и неравенства	12
12. Вероятность события	6
13. Частота. Условная вероятность	2
14. Повторение. <i>Итоговая контрольная работа</i>	16

Всего 140 часов

## Содержание обучения 11 класс

«Алгебра и начала анализа 11 класс» ( 4 ч в неделю, всего 140 часов)

### 1. Функции и их графики (8 ч)

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

### 2. Предел непрерывность функций (5 ч)

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

### 3. Обратные функции (3 ч)

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

### 4. Производная (13 ч)

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

### 5. Применение производной (17 ч)

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

### 6. Первообразная и интеграл (13 ч)

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

### 7. Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия (13 ч)

Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

### 8. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 ч)

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида  $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида  $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$ .

### 9. Равносильность уравнений на множествах (7 ч)

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

**10. Равносильность неравенств на множествах (3 ч)**

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

**11. Метод промежутков для уравнений и неравенств (7 ч)**

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

**12. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 ч)**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

**13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5 ч)**

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

**14. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы (21 ч)****Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Функции и их графики	8
2	Предел функции и непрерывность	5
3	Обратные функции	3
4	Производная	13
5	Применение производной	17
6	Первообразная и интеграл	13
7	Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия.	13
8	Равносильность уравнений и неравенств системам	13
9	Равносильность уравнений на множествах	7
10	Равносильность неравенств на множествах	7

11	Метод промежутков для уравнений и неравенств	7
12	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8
13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5
14	Повторение	21
	Всего	140

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся  
по алгебре и началам математического анализа

### 1. Оценка письменных контрольных работ.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

## **2. Оценка устных ответов.**

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после

замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Методическая литература для учителя:**

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / С. М. Никольский [и др.]. - М. : Просвещение, 2014. - (МГУ - школе).

2. Потапов, М. К. Алгебра и начала анализа : дидактические материалы для 10 кл. : базовый и профил. уровни / М. К. Потапов. - М. : Просвещение, 2014.

3. Потапов, М. К. Алгебра и начала математического анализа : 10 кл. : базовый и профил. уровни : кн. для учителя / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. - М. : Просвещение, 2014.

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

**Дополнительная литература:**

1. Математика. ЕГЭ-2017. Типовые тестовые задания (профильный уровень) под редакцией И. В. Ященко, М. «Экзамен», 2017

2. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам <http://www.phys.reshuege.ru/>

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>

4. Сборник нормативных документов. Математика. Примерные программы по математике / Составители Э. Д. Днепров, А. Г. Аркадьев. – М.: Дрофа, 2007 год)

5. Ю. В. Садовничий. Тематическая подготовка к ЕГЭ. Математика. - М., Илекса, 2011