


Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Центр образования № 2»  
г. Ясногорска Тульской области

РАССМОТРЕНО  
на заседании МО  
Протокол № 1 от 28.08.2020г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР  
 И.Ю. Пархоменко  
Принято на заседании педагогического  
совета  
Протокол № 1 от 01.09.2020

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора МОУ «ЦО №2»  
г. Ясногорска

Ю.И. Иванова  
от 26.10.2020г.



**Рабочая программа  
по предмету «Математика: алгебра и начала математического анализа,  
геометрия (углубленный уровень)»  
для 10 - 11 классов**

Разработчик программы  
учитель математики  
высшей квалификационной категории  
Морозова Галина Алексеевна

г. Ясногорск  
2020 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе:

1. ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ
2. Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» от 17.05.2012 № 413 (с изменениями, внесенными Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 1578, от 29.06.2017 г. № 613);
3. Учебного плана МОУ «ЦО №2» г. Ясногорска

Рабочая программа разработана в соответствии с примерной программой среднего общего образования по математике углублённого уровня, ориентирована на использование учебников С.М. Никольского Алгебра и начала анализа 10-11 класс, Геометрия, 10-11: Учебник для общеобразовательных учреждений Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Математика – один из важнейших компонентов математического образования. Она необходима для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры и эстетического воспитания учащихся. Математическое образование играет важную роль в практической жизни общества, которая связана с формированием способности к умственному эксперименту. Практическая полезность предмета обусловлена тем, что происходит формирование общих способов интеллектуальной деятельности, значимой в различных сферах жизни человека, для изучения смежных дисциплин и применения математических знаний в быту, для адаптации в современном информационном обществе. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления и формирование понятия доказательства.

Изучение математики на углублённом уровне среднего общего образования направлено на достижение **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 обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **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: отношение к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

### МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение предмета отводится 210 часов (70 часов (2 часа в неделю) - геометрия и 140 часов (4 часа в неделю) – алгебра и начала анализа в 10 классе; 204 часа (68 часов (2 часа в неделю) - геометрия и 136 часов (4 часа в неделю) – алгебра и начала анализа в 11 классе.

Реализация рабочей программы осуществляется в очной форме. При возникновении необходимости возможна реализация рабочей программы с применением электронного обучения и использованием дистанционных образовательных технологий, включая проведение занятий в формате видеоконференцсвязи (ВКС) согласно Письму Министерства просвещения РФ от 12.10.2020 № ГД-1736/03 "О рекомендациях по использованию информационных технологий".

В соответствии с Письмом Министерства просвещения РФ от 9 октября 2020 г. № ГД-1730/03 "О рекомендациях по корректировке образовательных программ" в период чрезвычайных ситуаций, неблагоприятных погодных условий, введения карантинных мероприятий по заболеваемости гриппом, ОРВИ и другим инфекционным заболеваниям, преподавание учебного предмета

«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» осуществляется с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

### Модуль «Алгебра и начала математического анализа»

**В результате изучения модуля «Алгебра и начала математического анализа» на углубленном уровне ученик должен знать/понимать**

- знание 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 наук, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

#### **Числовые и буквенные выражения.**

##### **Уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применять вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифмы, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

**использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- практических расчётов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости 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 приобретённые 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;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

#### **использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

### **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 учётом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближённые решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

#### **использовать приобретённые 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 вероятность событий на основе подсчёта числа исходов (простейшие случаи);

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

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

## **Модуль «Геометрия»**

### **В результате изучения геометрии на углубленном уровне ученик должен:**

#### **знать/понимать**

- знание 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;

- 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 наук, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

#### **уметь**

- соотносить плоские геометрические фигуры и трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА.**

### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

#### **10 класс**

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

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

**Корень степени  $n$ .** Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ , ее свойства и график. Понятие корня степени  $n$  и его свойства. Понятие арифметического корня. Преобразование выражений, содержащих корни.

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

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

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

**Синус и косинус угла.** Понятие угла. Радианная мера угла. Синус и косинус угла. Формулы для синуса и косинуса. Понятие арксинуса и арккосинуса.

**Тангенс и котангенс угла.** Тангенс и котангенс угла и числа. Формулы для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

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

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

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

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

#### **11 класс.**

**Функции и их графики.** Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства, нули функции. Исследование функций и построение их графиков различными способами. Преобразование графиков.

**Предел функции и непрерывность.** Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функций на отрезке. Непрерывность элементарных функций.

**Обратные функции.** Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции.

**Производная.** Понятие о производной функции. Физический и геометрический смысл производной. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции.

**Применение производной.** Максимум и минимум функции. Уравнение касательной к графику функции. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Исследование функций и построение их графиков с применением производных.

**Первообразная и интеграл.** Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

**Равносильность уравнений и неравенств.** Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

**Уравнения-следствия.** Понятие уравнения-следствия. Преобразования, приводящие к уравнению-следствию.

**Равносильность уравнений и неравенств системам.** Решение уравнений и неравенств с помощью систем. Уравнения вида  $f(a(x))=f(b(x))$ . Неравенства вида  $f(a(x))>f(b(x))$ .

**Равносильность уравнений на множествах.** Возведение уравнения в четную степень.

**Равносильность неравенств на множествах.** Возведение неравенства в четную степень.

**Метод промежутков для уравнений и неравенств.** Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

**Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.** Использование областей существования функций, неотрицательности функций, ограниченности функций, свойств синуса и косинуса.

**Системы уравнений с несколькими неизвестными.** Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 10 КЛАСС

№ темы	Название темы	Количество часов
1	Действительные числа	12
2	Рациональные уравнения и неравенства	17
3	Корень степени n	11
4	Степень положительного числа	13
5	Логарифмы.	6
6	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11
78	Синус и косинус угла	8
9	Тангенс и котангенс угла	7
10	.Формулы сложения	11
11	Тригонометрические функции числового аргумента	9
12	Тригонометрические уравнения и неравенства	12
13	Вероятность события	7
14	Частота. Условная вероятность	3
15	Повторение	13

## 11 КЛАСС

№ темы	Тема	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Функции и их графики.	9	
2	Предел функции и непрерывность.	6	1
3	Обратная функция.	5	
4	Производная.	11	1
5	Применение производной.	16	1
6	Первообразная и интеграл.	13	1
7	Равносильность уравнений и неравенств.	4	
8	Уравнения-следствия.	8	
9	Равносильность уравнений и неравенств системам.	13	
10	Равносильность уравнений на множествах.	8	1
11	Равносильность неравенств на множествах.	8	
12	Метод промежутков для уравнений и неравенств.	4	1
13	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.	5	
14	Системы уравнений с несколькими неизвестными.	8	1
15	Обобщающее повторение	18	1

### Модуль «Геометрия»

#### 10 класс

##### **Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия.**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Понятие об аксиоматическом методе.

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

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

**Многогранники.** Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).

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

#### 11 класс

**Координаты точки и координаты векторов в пространстве. Движения.** Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве.

Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

### **Цилиндр, конус, шар**

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения.

### **3. Объемы тел**

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

### **Повторение**

Повторение и обобщение знаний и умений учащихся через решение задач по изученным в 10 и 11 классах темам. Решение геометрических задач из ЕГЭ.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 10 КЛАСС**

Темы	Количество часов	Количество контрольных работ
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия	5	0
Параллельность прямых и плоскостей	19	2
Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	1
Многогранники	12	1
Векторы в пространстве	7	0
Повторение	5	1
Итого	68	5

## **11 КЛАСС**

Темы	Количество часов	Количество контрольных работ
Координаты точки и координаты вектора	7	1
Скалярное произведение векторов	4	1
Движения	6	1
Цилиндр	3	1
Конус	4	1
Сфера	9	1
Объем прямоугольного параллелепипеда	3	1
Объем прямой призмы и цилиндра	4	1
Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	9	1
Объем шара и площадь сферы	6	1
Итоговое повторение	13	1