

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный технический университет  
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Факультет довузовской подготовки и  
дополнительных образовательных услуг

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор / проректор по  
образовательной деятельности

Е.Г. Ивашкин

2020 г.



# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## подготовки к ОГЭ по математике

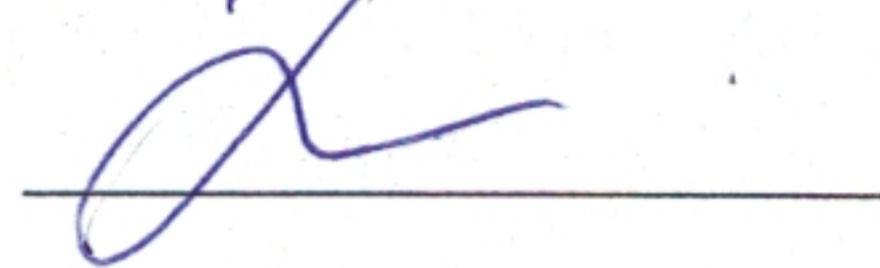
### (60 часов)

Нижний Новгород 2020

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

«24» ноябрь 2020 года

Зав. кафедрой



Л.Н.Ерофеева

Согласовано:

Декан ФДП и ДОУ



Бушуева М.Е

"26" ноябрь 2020 г.

Директор  
подготовительных курсов



Добровольская Л.П.

"26" ноябрь 2020г.

## **Пояснительная записка**

Программа разработана на основе федерального закона РФ «Об образовании» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ;

Данная программа своим содержанием может привлечь внимание учащихся 9 классов. В 9-ом классе, дети начинают чувствовать тревожность перед экзаменами, пытаются как-то готовиться к ним, но самостоятельно повторять и систематизировать весь пройденный материал, не каждому выпускнику под силу. На занятиях этого курса есть возможность устранить пробелы ученика по тем или иным темам. Ученик более осознанно подходит к материалу, преподаватель помогает выявить слабые места ученика, оказывает помощь при систематизации материала, готовит правильно оформлять экзаменационную работу.

Стоит отметить, что навыки решения математических задач совершенно необходимы всякому ученику, желающему хорошо подготовиться и успешно сдать экзамены, добиться значимых результатов при участии в математических конкурсах и олимпиадах.

Методика проведения занятий на курсах направлена на более осознанное усвоение математики, высвобождает время для ненужного натаскивания и зазубривания, позволяя тем самым рассмотреть и усвоить методы решения задач путем размышлений и рассуждений.

**Цель данного курса:** оказание индивидуальной и систематической помощи выпускнику при систематизации, обобщении и повторении курса математики и подготовке к экзаменам.

### **Задачи курса:**

- Дать основы теоретических знаний в свернутом структурированном виде и способы их рационального запоминания
- Ликвидировать пробелы в знаниях учащихся
- Научить использовать на практике теоретические положения
- Дать ученику возможность проанализировать и раскрыть свои способности

Для работы с учащимися используются такие формы работы, как лекция и практические занятия. Помимо этих традиционных форм рекомендуется использовать также дискуссии, выступления с докладами, содержащими отчет о выполнении индивидуального или группового домашнего задания или с содокладами, дополняющими лекцию преподавателя.

### **Функции курса:**

- ориентация на совершенствование навыков познавательной, организационной деятельности;
- компенсация недостатков обучения математике.

Основная функция преподавателя в данном курсе состоит в «сопровождении» учащегося в его познавательной деятельности, коррекции ранее полученных учащимися знаний.

### **Требования к уровню освоения курса**

Материал курса должен быть освоен на базовом уровне. Преподаватель может провести самостоятельные работы, пробный экзамен, зачёты по конкретным темам.

Основными результатами освоения содержания курса учащимися может быть определенный набор общеучебных умений, а также опыт внеурочной деятельности, содержательно связанной с предметным полем – математикой. При этом должна использоваться преимущественно качественная оценка выполнения заданий, а также итоговое тестирование учащихся.

Начинается курс с ознакомительной вводной лекции. Следующее за ней занятие посвящается входному тестированию, цели которого:

- Составить представление преподавателя об уровне базовых знаний учащихся, выбравших курс.
- Коррекция в связи с этим уровня подачи материала по данному курсу.

После проведения лекции или практического занятия, закрепляющего знания учащихся, предусматривается индивидуальное или групповое домашнее задание, содержащее элементы исследовательской работы, задачи для самостоятельного решения.

Возможная форма итоговой аттестации:

- Итоговая контрольная работа (по заданиям прошлых лет).

### **Ожидаемый результат изучения курса**

**учащийся должен знать**

**знать/понимать:**

- уметь выполнять алгебраические преобразования.
- уметь решать уравнения и неравенства
- уметь выполнять действия с функциями
- уметь выполнять действия с функциями
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами, векторами.
- уметь работать со статистической информацией, вычислять статистические характеристики, решать комбинаторные задачи, находить частоту и вероятность случайного события.
- уметь строить и исследовать простейшие математические модели
- Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

**иметь опыт (в терминах компетентностей):**

- работы в группе, как на занятиях, так и вне,
- работы с информацией, в том числе и получаемой посредством Интернет

## **Методические рекомендации по реализации программы**

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, различных вариантов ОГЭ (ГИА) или составлены самим учителем.

Курс обеспечен раздаточным материалом, подготовленным на основе прилагаемого ниже списка литературы.

Для более эффективной работы учащихся целесообразно в качестве дидактических средств использовать мультимедиа ресурсы.

## **Описание содержания тем (разделов) курса.**

### **Тема 1 Арифметика.**

#### **1.1. Натуральные числа**

Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия над натуральными числами. Свойства арифметических действий. Степень с натуральным показателем, вычисление значений выражений, содержащих степени. Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Деление с остатком.

#### **1.2 Дроби**

Обыкновенные дроби. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Сравнение дробей. Нахождение части (дроби) числа и числа по его части (дроби). Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей .Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной и обыкновенной дроби в виде десятичной.

#### **1.3.Рациональные числа.**

Положительные и отрицательные числа, нуль. Модуль числа, геометрический смысл модуля. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Свойства арифметических действий. Степень с целым показателем. Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок.

#### **1.4. Действительные числа.**

Квадратный корень из числа. Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Корень третьей степени.

Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел.

### 1.5. Текстовые задачи.

Решение текстовых задач арифметическими приемами

#### 1.6. Измерения, приближения, проценты.

Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости.

Размеры объектов и длительность процессов в окружающем мире.

Представление зависимости между величинами в виде формул.

Проценты. Нахождение процента от величины и величины по ее проценту. Отношение, выражение отношения в процентах. Пропорция.

Основное свойство пропорции. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений. Запись приближенных значений в виде  $x = a \pm h$ , переход к записи в виде двойного неравенства. Запись чисел в стандартном виде.

## Тема 2 Алгебра.

### 2.1. Алгебраические выражения

Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения.

Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств.

Преобразования алгебраических выражений. Свойства степеней с целым показателем, преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем.

Многочлены. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов, формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, формула разности квадратов. Разложение многочлена на множители.

Квадратный трехчлен. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Алгебраические дроби. Сокращение дробей.

Действия с алгебраическими дробями. Рациональные выражения и их преобразования. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

### 2.2. Уравнения и неравенства.

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение.

Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.

Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными.

Система уравнений; решение системы. Система двух линейных

уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и

алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными.

Примеры решения нелинейных систем. Неравенство с одной переменной. Решение неравенств. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства с одной переменной. Числовые неравенства и их свойства. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

### 2.3. Числовые последовательности

Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий и суммы первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сложные проценты.

### 2.4. Числовые функции

Функция. Способы задания функций. Область определения и область значений функции. График функции, возрастание, убывание функции, нули функции, сохранение знака на промежутке, наибольшее и наименьшее значения. Чтение графиков функций. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее свойства и график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее свойства; парабола, ось симметрии параболы, координаты вершины параболы.

Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы.

### 2.5. Координаты.

Изображение чисел точками координатной прямой.

Геометрический смысл модуля числа.

Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых.

Уравнение окружности с центром в начале координат.

Графическая интерпретация решения системы уравнений с двумя переменными.

## Тема 3 Геометрия.

### 3.1. Начальные понятия и теоремы геометрии

Геометрические фигуры и тела. Точка, прямая и плоскость. Равенство в геометрии. Понятие о геометрическом месте точек. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы.

Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых.

Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре.

Примеры сечений. Примеры разверток.

### *3.2. Треугольник.*

Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.

Теорема Фалеса. Подобие треугольников.

Теорема Пифагора.

Коэффициент подобия.

Признаки подобия треугольников.

Признаки равенства прямоугольных треугольников.

Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ ; приведение к оструму углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан.

### *3.3. Четырехугольник*

Параллелограмм, его свойства и признаки.

Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки.

Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

### *3.4. Многоугольники.*

Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

### *3.5 Окружность и круг*

Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная и секущая к окружности; равенство касательных, проведенных из одной точки. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

### *3.6. Измерение геометрических величин*

Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Длина окружности, число  $\pi$ ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.

Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражющие площадь треугольника через две стороны и угол между ними. Площадь круга и площадь сектора. Связь между площадями подобных фигур. Объем тела.

Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

### *3.7. Векторы.*

Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

## **Тема 4 Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей.**

### *4.1. Множества и комбинаторика*

Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.

### *4.2. Статистические данные.*

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Среднее значение результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.

### *4.3. Вероятность.*

Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.

## **Распределение часов занятий по темам курса**

Тема	Количество часов 60
<b>Тема 1 Арифметика.</b>	6
<b>Тема 2 Алгебра.</b>	
2.1. Алгебраические выражения	4
2.2. Уравнения и неравенства	4
2.3. Числовые последовательности	4
2.4. Числовые функции	4
2.5. Координаты	3
<b>Тема 3 Геометрия.</b>	
3.1. Начальные понятия и теоремы геометрии	3
3.2. Треугольник	5
3.3. Четырехугольник	4
3.4. Многоугольники	4
3.5. Окружность и круг	4
3.6. Измерение геометрических величин	3
3.7. Векторы	3
<b>Тема 4 Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	
4.1. Множества и комбинаторика	3
4.2. Статистические данные.	3
4.3. Вероятность.	3

## **Организация самостоятельной работы.**

Выдача расчётных заданий для самостоятельной работы слушателям курса осуществляется после изучения данной темы на лекционных и практических занятиях.

Каждому слушателю выдаётся задание. Преподаватель проводит инструктаж по выполнению заданий, который включает: цель каждого задания, его содержание, сроки выполнения, основные требования к результатам, критерии оценки. Преподаватель также предупреждает о возможных типичных ошибках, которые могут быть при выполнении задания.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- умение использовать приобретённые теоретические знания при выполнении практических задач;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Виды самостоятельной работы конкретизируются при выдаче заданий и направлены на закрепление и систематизацию знаний.

Количество аудиторных и внеаудиторных контрольных работ, определяется преподавателем, ведущим занятия в зависимости от уровня подготовленности слушателей.

**Программу составила  
старший преподаватель кафедры «Высшая математика»  
Шувалова Т.Е.**

