

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и науки Республики Башкортостан**  
**городской округ город Уфа**  
**МАОУ Школа № 56 имени Г. С. Овчинникова**

РАССМОТРЕНО

руководитель ШМО  
учителей математики,  
физики и информатики



Дьяконова О.В.  
протокол № 1 от «23.» 08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по  
УВР



«25» 08. 2023 г.

Федорова А.В.

УТВЕРЖДЕНО

директор МАОУ Школа №  
56

им. Г. С. Овчинникова



приказ № 381 от «25» 08. 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса по выбору «Решение нестандартных задач по математике»**

**для обучающихся 10 – 11 классов**

**Уфа 2023**

## **Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса (личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета, курса)**

Обучение математике на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

### ***1. В направлении личностного развития:***

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

### ***2. В метапредметном направлении:***

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

### ***3. В предметном направлении:***

Выпускник научится

#### ***Элементы теории множеств и математической логики***

- оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;
- оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;
- проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни

## **Числа и выражения**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- оперировать на базовом уровне понятиями: тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел;
- сравнивать рациональные числа между собой;
- оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел;
- изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;
- изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- выполнять вычисления при решении задач практического характера;
- выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

## **Уравнения и неравенства**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

## **Текстовые задачи**

- Решать несложные текстовые задачи разных типов;
- анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;

- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни

*Выпускник получит возможность научиться в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.*

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

- оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

#### **Числа и выражения**

- свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;
- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;
- оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, число  $\pi$ ;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни и тригонометрические функции;

- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

### **Уравнения и неравенства**

- Решать рациональные уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;
- выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

### **Текстовые задачи**

- Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- решать практические задачи и задачи из других предметов

## Содержание учебного предмета, курса. 10 класс

Модуль действительного числа  
и его геометрический смысл.

Решение уравнений  $|f(x)| = g(x)$ ,  $f(|x|) = g(x)$ .

Решение уравнения  $|f(x)| = |g(x)|$

Решение уравнений, содержащих несколько модулей.

Решение неравенств  $|f(x)| \leq g(x)$ ,  $|f(x)| \geq g(x)$ ,  $f(|x|) \geq g(x)$ ,  $f(|x|) \leq g(x)$ .

Решение неравенств  $|f(x)| \geq |g(x)|$ ,  $|f(x)| \geq |g(x)|$ .

Решение неравенств, содержащих несколько модулей.

Решение неравенств, содержащих несколько модулей.

Построение графика функции  $y = |f(x)|$  и  $y = f(|x|)$ .

Построение графика функции, содержащих несколько модулей.

Многочлены от одного переменного. Метод неопределенных коэффициентов.

Действия над многочленами.

Деление многочлена с остатком

Метод деления многочленов «уголком».

Теорема Безу и следствия из нее. Схема Горнера. Корни многочлена. Кратные корни.

Теорема Виета.

## 11 класс

Уравнения высших степеней. Методы решения уравнений высших степеней: замена переменной и разложение на множители. Возвратные уравнения. Уравнения, однородные относительно входящих в них переменных. Симметрические уравнения 3 и 4 степеней. Решение неравенств с помощью метод интервалов. Решение систем неравенств. Системы уравнений с двумя переменными. Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств. Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств. Основные принципы и методы решения показательных и логарифмических уравнений: логарифмирование, потенцирование, замена неизвестного, переход к одному основанию. Показательные и логарифмические неравенства, основные методы решения: логарифмирование, потенцирование, замена неизвестного, метод интервалов. Уравнения, системы уравнений, неравенства смешанных типов (включающие алгебраические, показательные, логарифмические выражения). Уравнения и неравенства, решение которых основано на использовании монотонности и ограниченности входящих в них функций. Графические методы решения, оценка числа корней уравнений и неравенств. Нестандартные по формулировке задачи, связанные с уравнениями и неравенствами: нахождение числа корней, определение целочисленных корней и т.д. Уравнения, системы уравнений и неравенства с параметрами, в которых требуется определить зависимость числа решений от параметра, при которых решение удовлетворяет заданным условиям. Применение производной к решению задач с параметрами. Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами. Тригонометрические уравнения с параметрами

### Тематический план 10 класс

№	Содержание учебного материала	Количество часов
1	Модуль действительного числа.	12
2	Основы алгебры многочленов.	5
3	Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	20
4	Алгебраические задачи с параметрами	14
5	Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.	12

### Тематический план 11 класс

№	Содержание учебного материала	Количество часов
1	Уравнения высших степеней	5
2	Решение уравнений и неравенств и их систем	13
3	Уравнения, системы уравнений, неравенства смешанных типов	6
4	Нестандартные задачи. Отбор корней	2
5	Уравнения и неравенства с параметрами	8
Итого		34 часа

## Календарно-тематическое планирование

<i>№ урока</i>	<i>Тема раздела, урока</i>	<i>Кол-во часов</i>
1.	Модуль действительного числа и его геометрический смысл.	2
2.	Решение уравнений $ f(x)  = g(x)$ , $f( x ) = g(x)$ .	2
3.	Решение уравнения $ f(x)  =  g(x) $	2
4.	Решение уравнений, содержащих несколько модулей.	2
5.	Решение неравенств $ f(x)  \leq g(x)$ , $ f(x)  \geq g(x)$ , $f( x ) \geq g(x)$ , $f( x ) \leq g(x)$ .	2
6.	Решение неравенств $ f(x)  \geq  g(x) $ , $ f(x)  \geq  g(x) $ .	2
7.	Решение неравенств, содержащих несколько модулей.	2
8.	Решение неравенств, содержащих несколько модулей.	2
9.	Построение графиков функций $y =  f(x) $ и $y = f( x )$ .	2
10.	Построение графика функции $y =  f(x) $ и $y = f( x )$ .	2
11.	Построение графика функции, содержащих несколько модулей.	2
12.	Построение графика функции, содержащих несколько модулей.	2
13.	Многочлены от одного переменного. Метод неопределенных коэффициентов.	2
14.	Действия над многочленами. Деление многочлена с остатком	2
15.	Метод деления многочленов «уголком».	2
16.	Теорема Безу и следствия из нее. Схема Горнера. Корни многочлена. Кратные корни.	2
17.	Теорема Виета.	2
11 класс		
1.	Уравнения высших степеней.	1



2.	Методы решения уравнений высших степеней: замена переменной и разложение на множители.	1
3.	Возвратные уравнения.	1
4.	Уравнения, однородные относительно входящих в них переменных.	1
5.	Симметрические уравнения 3 и 4 степеней.	1
6.	Решение неравенств с помощью метод интервалов	1
7.	Решение систем неравенств.	1
8.	Системы уравнений с двумя переменными.	1
9.	Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств	1
10.	Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств	1
11.	Основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств	1
12.	Основные принципы и методы решения показательных и логарифмических уравнений: логарифмирование, потенцирование, замена неизвестного, переход к одному основанию.	1
13.	Основные принципы и методы решения показательных и логарифмических уравнений: логарифмирование, потенцирование, замена неизвестного, переход к одному основанию.	1
14.	Основные принципы и методы решения показательных и логарифмических уравнений: логарифмирование, потенцирование, замена неизвестного, переход к одному основанию.	1
15.	Показательные и логарифмические неравенства, основные методы решения: логарифмирование, потенцирование, замена неизвестного, метод интервалов.	1
16.	Показательные и логарифмические неравенства, основные методы решения: логарифмирование, потенцирование, замена неизвестного, метод интервалов.	1
17.	Показательные и логарифмические неравенства, основные методы решения: логарифмирование, потенцирование, замена неизвестного, метод интервалов.	1
18.	Показательные и логарифмические неравенства, основные методы решения: логарифмирование, потенцирование, замена неизвестного, метод интервалов.	1
19.	Уравнения, системы уравнений, неравенства смешанных типов (включающие алгебраические, показательные, логарифмические выражения).	1

20	Уравнения, системы уравнений, неравенства смешанных типов (включающие алгебраические, показательные, логарифмические выражения).	1
21	Уравнения и неравенства, решение которых основано на использовании монотонности и ограниченности входящих в них функций.	1
22	Уравнения и неравенства, решение которых основано на использовании монотонности и ограниченности входящих в них функций.	1
23	Графические методы решения, оценка числа корней уравнений и неравенств.	1
24	Графические методы решения, оценка числа корней уравнений и неравенств.	1
25	Нестандартные по формулировке задачи, связанные с уравнениями и неравенствами: нахождение числа корней, определение целочисленных корней и т.д.	1
26	Нестандартные по формулировке задачи, связанные с уравнениями и неравенствами: нахождение числа корней, определение целочисленных корней и т.д.	1
27	Уравнения, системы уравнений и неравенства с параметрами, в которых требуется определить зависимость числа решений от параметра, при которых решение удовлетворяет заданным условиям.	1
28	Уравнения, системы уравнений и неравенства с параметрами, в которых требуется определить зависимость числа решений от параметра, при которых решение удовлетворяет заданным условиям.	1
29	Уравнения, системы уравнений и неравенства с параметрами, в которых требуется определить зависимость числа решений от параметра, при которых решение удовлетворяет заданным условиям.	1
30	Применение производной к решению задач с параметрами.	1
31	Применение производной к решению задач с параметрами.	1
32	Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами.	1
33	Иррациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами.	1
34	Тригонометрические уравнения с параметрами	1