

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
06.07.2020 № 184

**Учебная программа факультативного занятия
«Алгебра учит рассуждать»
для VII–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные
программы общего среднего образования**

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Настоящая учебная программа предназначена для учащихся VII–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 175 учебных часов (по 35 часов в каждом классе, 1 час в неделю). Реализация настоящей учебной программы может осуществляться как последовательно на протяжении пяти лет, так и в каждом отдельном классе. Рекомендуемый порядок изучения тем, объем предлагаемого материала и количество часов на изучение тем может изменяться учителем самостоятельно.

3. Цель – формирование у учащихся умения рассуждать, доказывать и осуществлять поиск решений алгебраических задач; формирование опыта творческой деятельности, развитие мышления и математических способностей учащихся.

4. Задачи:

систематизация, обобщение и углубление учебного материала, изученного на уроках математики;

развитие познавательного интереса учащихся к изучению математики;

формирование процессуальных черт их творческой деятельности;

ознакомление учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных задач;

развитие логического мышления и интуиции учащихся;

ознакомление с нестандартными методами решения алгебраических задач.

5. Формы и методы обучения и воспитания рекомендованы с учетом возрастных особенностей учащихся VII–XI классов, содержательного и процессуального компонентов учебного материала. При работе с определениями понятий, теоремами и их доказательствами, стандартными и нестандартными задачами могут использоваться фронтальная, самостоятельная и индивидуальная формы работы.

Углубление и расширение изученного учебного материала осуществляется посредством подбора задач и методических приемов по таким направлениям, как установление связей между понятиями, построение отрицания определений, установление логической связи между математическими предложениями, графические представления.

Особенности методики работы на факультативном занятии заключаются в следующем:

особое внимание уделяется формированию приемов мыслительной деятельности (наблюдение и сравнение, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, отыскание и применение аналогий, построение гипотез и планирование действий, другое);

в учебной деятельности большое место отводится общим и частным рассуждениям;

систематически проводится работа по выработке умения применять эвристические приемы в различных сочетаниях;

постоянно осуществляется диалог учителя с учащимися при изучении теоретического материала и поиске способа решения любой предлагаемой задачи.

В X–XI классах важное значение в процессе преподавания данного факультативного занятия должно отводиться самостоятельной работе учащихся, контролируемой учителем. Могут использоваться следующие ее виды:

работа с текстом учебных пособий и дополнительной литературой с целью систематизации и обобщения учебного материала по определенной теме, указанной учителем;

повторение ранее изученного материала по учебным пособиям и учебникам;

письменный обзор основных методов решения определенного типа задач;

подбор, составление и систематизация справочного материала по основным темам;

выделение и самостоятельное решение основных видов задач по теме, указанной преподавателем.

6. Основные требования к результатам освоения содержания учебного материала выражаются в том, что у учащихся будут сформированы:

6.1. представления о:

некоторых способах рассуждений и доказательств;

понятии «математическая задача»;

том, что значит решить математическую задачу;

6.2. умения:

производить вычисления рациональными способами;

выполнять тождественные преобразования целых выражений;

решать уравнения, сводящиеся к линейным уравнениям;

решать простейшие уравнения, содержащие переменную под знаком модуля;

строить графики прямой и обратной пропорциональностей, график линейной функции;

решать текстовые задачи с помощью составления уравнений;

производить действия над действительными числами;

выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни, тригонометрических, иррациональных, показательных и логарифмических выражений;

исследовать квадратные уравнения;

решать уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям;

решать уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля;

строить графики квадратной функции;

выделять главное в понятиях, математических рассуждениях и доказательствах, способах решения задач;

решать тригонометрические, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения;

точно и грамотно формулировать изученные теоретические положения и приводить собственные рассуждения при решении задач и доказательстве утверждений.

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

VII класс (35 часов)

Тема занятий	Количество часов
Модуль 1. Числа и вычисления	10
Числовые закономерности и их использование при решении задач	2
Индукция и дедукция в процессе решения задач	2
Задачи на доказательство по теме «Делимость натуральных чисел»	2
Решение некоторых задач с помощью теории множеств	2
Принцип Дирихле. Математическая мозаика	2
Модуль 2. Линейные уравнения. Уравнения, сводящиеся к линейным уравнениям	6
Уравнение и его корни	1

Решение линейных уравнений	1
Решение задач на исследование линейных уравнений	2
Решение уравнений, содержащих переменную под знаком модуля и сводящихся к линейным уравнениям	2
Модуль 3. Координаты и функции	5
Координатная плоскость. Графики зависимостей	1
Понятие функции. Прямая пропорциональность	2
Линейная функция и ее график	2
Модуль 4. Выражения и их преобразования	13
Решение задач по теме «Степень с натуральным показателем»	2
Многочлен и его стандартный вид	2
Методы разложения многочлена на множители	3
Поиск закономерностей и их использование при выполнении тождественных преобразований	3
Методы доказательства тождеств	3
Резервное время	1
Всего	35

VIII класс (35 часов)

Тема занятий	Количество часов
Модуль 1. Числовые и линейные неравенства	6
Числовые неравенства и их свойства	1
Методы доказательства неравенств	1
Числовые промежутки	1
Решение задач по теме «Линейное неравенство с одной переменной»	1
Задачи на исследование линейных неравенств	1
Решение неравенств, сводящихся к линейным неравенствам	1
Модуль 2. Действительные числа	14
Рациональные числа	1
Действительные числа	1
Действительные числа и координатная прямая	1
Модуль действительного числа	1
Метод промежутков при решении уравнений, содержащих переменную под знаком модуля	2
Решение уравнений вида $ ax + b = c$	1
Решение уравнений вида $ ax + b = cx + d $, $ ax + b = ax + b$, $ ax + b = -(ax + b)$	1
Решение уравнений вида $ ax + b = cx + d$	2
Метод промежутков при решении неравенств, содержащих переменную под знаком модуля	2
Решение неравенств вида $ f(x) < a$	1
Решение неравенств вида $ f(x) < g(x)$	1
Модуль 3. Арифметический квадратный корень	4
Арифметический квадратный корень и его свойства	1
Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	1
Действия с квадратными корнями	1
Преобразования двойных радикалов	1
Модуль 4. Квадратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям	10
Понятие квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения	1
Способы нахождения квадратных уравнений	1
Разложение квадратного трехчлена на линейные множители	1
Решение задач с помощью квадратных уравнений	1
Решение задач по теме «Теорема Виета»	1
Задачи на исследование знаков корней приведенного квадратного уравнения	1
Решение биквадратных уравнений	1
Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
Задачи на нахождение целых корней многочлена с целыми коэффициентами	2
Резервное время	1
Всего	35

IX класс (35 часов)

Тема занятий	Количество часов
Модуль 1. Функции, их свойства и графики	3
Решение задач по теме «Линейная функция, ее свойства и график»	0,5
Решение задач по теме «Функция $y = \frac{k}{x}$, ее свойства и график»	0,5
Решение задач по теме «Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график»	0,5
Решение задач по теме «Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график»	1,5
Модуль 2. Рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений	14
Решение систем уравнений методом подстановки	0,5
Решение систем уравнений методом алгебраического сложения	0,5
Решение симметрических систем уравнений	1
Решение систем, содержащих однородные многочлены	1
Специальные приемы решения систем уравнений	1
Решение систем уравнений, содержащих переменную под знаком модуля	1
Геометрическая интерпретация решения системы уравнений с двумя переменными	1
Дробно-рациональные уравнения	1
Решение текстовых задач на числа с помощью уравнений и их систем	1
Решение текстовых задач на движение по суше с помощью уравнений и их систем	1
Решение текстовых задач на задержку в пути с помощью уравнений и их систем	1
Решение задач на движение по воде	1
Решение текстовых задач на движение по окружности с помощью уравнений и их систем	1
Решение текстовых задач на работу с помощью уравнений и их систем	1
Решение текстовых задач на смеси и сплавы с помощью уравнений и их систем	1
Модуль 3. Рациональные неравенства	9
Решение неравенств второй степени с помощью схематического изображения графика квадратичной функции	1
Решение квадратных неравенств методом интервалов	1
Решение целых рациональных уравнений методом интервалов	1
Решение дробно-рациональных неравенств	1
Решение систем и совокупностей неравенств с одной переменной	1
Решение текстовых задач при помощи неравенств и их систем	1
Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля, методом интервалов	1
Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля, методом равносильных переходов	1
Решение неравенств, содержащих переменную под знаком модуля, методом введения новой переменной	1
Модуль 4. Общие свойства функций. Арифметическая и геометрическая прогрессии	8
Область определения функции	1
Множество (область) значений функции	1
Наибольшее и наименьшее значения функции	1
Нули функции	1
Промежутки знакопостоянства	1
Возрастающие и убывающие функции	1
Решение задач по теме «График функции»	0,5
Способы построения графиков функций	0,5
Арифметическая и геометрическая прогрессии	1
Резервное время	1
Всего	35

X класс (35 часов)

Тема занятий	Количество часов
Модуль 1. Преобразования тригонометрических выражений	17
Координатная окружность	1
Решение задач по теме «Понятия синуса, косинуса и тангенса угла»	1
Решение задач по теме «Основные тригонометрические тождества»	1

Решение задач по теме «Косинус разности и косинус суммы двух углов»	2
Решение задач по теме «Синус суммы и разности двух углов»	2
Решение задач по теме «Тангенс суммы и разности двух углов»	2
Решение задач по теме «Формулы приведения»	2
Решение задач по теме «Формулы двойного и тройного углов»	2
Решение задач по теме «Формулы понижения степени и формулы половинного угла»	2
Решение задач по теме «Сумма и разность синусов и косинусов»	1
Решение задач по теме «Произведение синусов и косинусов двух углов»	1
Модуль 2. Тригонометрические функции числового аргумента	4
Тригонометрические функции числового аргумента. Их периодичность	1
Функция $y = \sin x$, ее график и свойства	1
Функция $y = \cos x$, ее график и свойства	1
Функция $y = \operatorname{tg} x$, ее график и свойства	1
Модуль 3. Тригонометрические уравнения	6
Решение уравнений вида $\sin x = a$	2
Решение уравнений вида $\cos x = a$	2
Решение уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$	1
Логика обоснования процесса решения тригонометрических уравнений	1
Модуль 4. Степень с действительным показателем. Степенная функция	8
Решение задач по теме «Степень с действительным показателем»	2
Степенная функция. Ее график и свойства	2
Логика обоснования процесса решения иррациональных уравнений: способ проверки	2
Логика обоснования процесса решения иррациональных уравнений: способ равносильных переходов	2
Всего	35

XI класс (35 часов)

Тема занятий	Количество часов
Модуль 1. Степень с действительным показателем. Степенная функция	10
Методы решения иррациональных уравнений; переход от уравнения $f(x) = q(x)$ к уравнению $f^m(x) = q^n(x)$	2
Метод разложения на множители при решении иррациональных уравнений	2
Метод введения новой переменной при решении иррациональных уравнений	2
Функциональный метод при решении иррациональных уравнений	2
Решение простейших иррациональных неравенств, содержащих один радикал	2
Модуль 2. Понятие логарифма. Логарифмические тождества. Показательные и логарифмические функции, уравнения и неравенства	16
Понятие логарифма. Логарифмические тождества	3
Показательная функция, ее свойства и график	1
Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
Показательные уравнения	1
Логарифмические уравнения	3
Показательные неравенства	2
Логарифмические неравенства	2
Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств	3
Модуль 3. Производная и ее приложения	8
Решение задач по теме «Понятие производной. Правила нахождения производных»	1
Геометрический смысл производной	1
Решение задач по теме «Механический смысл производной»	1
Четность и нечетность функций	1
Задачи на нахождение промежутков монотонности функций	1
Задачи на нахождение максимумов и минимумов функции, значений функции	1
Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	1
Общая схема исследования функции	1
Резервное время	1
Всего	35