

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

**ОБОСОБЛЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
«ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ



Председатель отборочной комиссии
ИТ ДонГТУ
Л.И. Пономаренко
_____ марта 2017 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ
ПО МАТЕМАТИКЕ
В ОБОСОБЛЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
«ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В 2017 ГОДУ
НА БАЗЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Рассмотрено и одобрено на заседании
комиссии естественнонаучных и
спортивных дисциплин
Протокол № 7 от 20 марта 2017г.
Председатель комиссии Г.Н. Колмыченко

Алчевск
2017

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Математика является универсальным языком, который широко используется во всех сферах человеческой деятельности. На современном этапе ее роль в развитии общества существенно растёт, а это требует знания математики абитуриентами, которые вступают на все специальности, из которых ведется подготовка младших специалистов в техникуме.

Знание абитуриентами математики предусматривает:

- их общекультурное развитие и общеобразовательную подготовку;
- обеспечение потребностей в математике их специальной подготовке и будущей профессиональной деятельности.

Программа вступительного экзамена по математике разработана с учетом действующих программ по математике для 5–9 классов.

Цель вступительного экзамена по математике: оценить степень подготовки абитуриентов по математике с целью конкурсного отбора для учёбы в Индустриальном техникуме ДонГТУ.

Задача вступительного экзамена по математике заключается в том, чтобы оценить знания и умения абитуриентов:

- строить математические модели реальных объектов, процессов и явлений и исследовать эти модели средствами математики;
- выполнять математические расчеты (выполнять действия с числами, представленными в разных формах, действия с процентами, составлять и решать задачи на пропорции, приближенные вычисления и т.д.);
- выполнять преобразование выражений (понимать содержательное значение каждого элемента выражения, находить допустимые значения переменных, находить числовые значения выражений при заданных значениях переменных и т.д.);
- строить и анализировать графики самых простых функциональных зависимостей, исследовать их свойства;
- решать уравнения, неравенства и их системы, решать текстовые задачи с помощью уравнений, неравенств и их систем;
- находить на рисунках геометрические фигуры и устанавливать их свойства;
- находить количественные характеристики геометрических фигур (длины, величины углов, площади, объёмы);
- анализировать информацию, которая подана в графической, табличной, текстовой и других формах.

Программа по математике для поступающих в ИТДонГТУ состоит из трёх разделов. Первый из них содержит перечень основных математических понятий и фактов, которыми должен владеть поступающий (уметь правильно их использовать при решении задач). Во втором разделе указаны теоремы, формулы,

которые нужно знать. В третьем разделе перечислены основные математические умения и навыки, которыми должен владеть поступающий.

На экзамене по математике абитуриент ИТДонГТУ должен показать:

- 1) чёткое знание определений, математических понятий, терминов, правил, признаков, теорем, предусмотренных программой;
- 2) умение точно и сжато выразить математическую мысль в письменной форме, использовать соответствующую математическую символику;
- 3) уверенное владение практическими математическими умениями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач и упражнений.

I. Основные математические понятия и факты

1. Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Системы исчисления.

2. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

3. Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей. Действия с десятичными дробями. Конечные и бесконечные, периодичные и непериодичные десятичные дроби.

4. Обыкновенные дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Правильная и неправильная дробь. Целая и дробная часть числа. Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Среднее арифметическое и среднее геометрическое чисел. Основные задачи на дроби.

5. Понятие об иррациональных числах.

6. Изображение чисел на координатной прямой. Модуль (абсолютная величина) действительного числа, его геометрический смысл.

7. Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

8. Понятие о прямой и обратной пропорциональной зависимости между величинами.

9. Измерение величин. Приближенное значение числа. Округление чисел. Абсолютная и относительная погрешности приближенного значения числа. Выполнение арифметических действий над приближенными значениями чисел.

10. Пропорции. Основное свойство пропорции. Решение задач с помощью пропорций.

11. Степень с натуральным показателем и ее свойства. Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа. Превращение выражений со степенями.

12. Квадратный корень. Арифметический квадратный корень. Свойства квадратных корней. Приближенное значение квадратного корня.

13. Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки.

14. Одночлен и многочлен. Действия над ними. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена (на примере квадратного трехчлена). Степень многочлена. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Разложение многочлена на множители.

15. Уравнения. Решение уравнений, корни уравнения. Равносильные уравнения. Биквадратные уравнения. График уравнения с двумя переменными.

16. Числовые неравенства и их свойства. Почленное сложение и умножение числовых неравенств. Линейное неравенство с одним неизвестным. Решение неравенств второй степени с одной переменной. Решение рациональных неравенств, метод интервалов.

17. Системы уравнений и системы неравенств (рациональные). Решение систем. Равносильные системы уравнений.

18. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы нахождения n -го члена и суммы n первых членов прогрессий. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

19. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, область значений функции.

20. График функции. Возрастание и убывание функции; четность, нечетность функции. Графическое решение уравнений, неравенств.

21. Определение и основные свойства функций: линейной $y = kx + b$, квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$) и их графики.

22. Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника.

23. Начальные сведения о планиметрии (точка, прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка). Геометрические фигуры. Параллельность и перпендикулярность прямых.

24. Угол, величина угла. Смежные и вертикальные углы и их свойства. Углы, образованные в результате пересечения прямых, которые пересекаются секущей, а также при пересечении параллельных прямых секущей.

25. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольника, их свойства. Четыре замечательные точки треугольника. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теоремы синусов, косинусов. Средняя линия треугольника.

26. Четырехугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция; их элементы и основные свойства.

27. Окружность и круг. Центр, диаметр, радиус, хорды, секущие окружности. Касательная к окружности. Дуга окружности. Длина окружности и длина дуги окружности.

28. Центральные и вписанные углы, их свойства. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная вокруг треугольника. Величина угла и ее свойства. Измерение вписанных углов.

29. Геометрическое место точек.

30. Понятие о равенстве фигур. Признаки равенства треугольников.

31. Понятие о подобии фигур. Признаки подобия треугольников.

32. Прямоугольная система координат на плоскости.

33. Понятие о площадях, основные свойства площадей. Площадь треугольника, параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

34. Площадь круга и его частей.

35. Понятие пространственных тел.

II. Основные теоремы и формулы

1. Основные правила сложения, вычитания, умножения, деления.

2. Формула корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

3. Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета.

4. Решение линейных уравнений и таких, которые сводятся к линейным.

5. Решение линейных неравенств и систем линейных неравенств.

6. Решение систем двух линейных уравнений.

7. Основное свойство дроби. Действия с дробями.

8. Формулы сокращенного умножения:

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2, (a + b)(a - b) = a^2 - b^2 \text{ и другие.}$$

9. Свойства числовых неравенств.

10. Свойства степеней.

11. Свойства арифметического квадратного корня.

12. Формула нахождения n -го члена арифметической и геометрической прогрессий.

13. Формула нахождения суммы n -первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

14. Формула суммы n -членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

15. Функция $y = kx$, ее свойства и график.

16. Функция $y = kx + b$, ее свойства и график.

17. Функция $y = \frac{k}{x}$, ее свойства и график.

18. Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график.

19. Функция $y = x^n$, ее свойства и график.

20. Свойства смежных и вертикальных углов.

21. Признаки равенства, подобия треугольников.

22. Основное свойство параллельных прямых. Признаки параллельности прямых.

23. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

24. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

25. Свойство медианы равностороннего треугольника.

26. Свойство средней линии треугольника.

27. Теорема Фалеса.

28. Свойства диагоналей параллелограмма, прямоугольника, ромба.

29. Формулы площадей треугольника, параллелограмма, прямоугольника, ромба, трапеции.
30. Теорема Пифагора.
31. Соотношение между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике.
32. Значение синуса, косинуса, тангенса углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .
33. Расстояние между точками на плоскости.
34. Скалярное произведение векторов.
35. Теорема косинусов.
36. Теорема синусов.
37. Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников.
38. Формула длины круга и площади круга.

III. Основные умения и навыки

Абитуриент должен:

1. Выполнять арифметические действия над натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями; определять и пользоваться масштабом.
2. Уметь выполнять тождественные преобразования основных выражений (многочленов, дробно рациональных выражений, которые содержат степени и корни).
3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной функций.
4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степеней, а также уравнения и неравенства, которые сводятся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степеней и те, которые сводятся к ним.
5. Решать задачи с помощью уравнений и систем уравнений.
6. Решать задание на вычисление членов арифметической и геометрической прогрессий.
7. Использовать геометрические сведения при решении алгебраических, а сведения из алгебры и тригонометрии — при решении геометрических задач.
8. Владеть навыками измерения и вычисления длин, углов и площадей, которые используются для решения задач.
9. Уметь применять свойства геометрических фигур при решении задач на вычисления и доказательства.

АЛГЕБРА

Раздел: ЧИСЛА И ВЫРАЖЕНИЯ

Натуральные числа и нуль. Квадрат и куб числа. Делимость натуральных чисел. Делители и кратные натурального числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3 и 9. Деление с остатком. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Обыкновенные

дроби. Правильная и неправильная дробь. Целая и дробная часть числа. Основное свойство дроби. Правило сокращения дробей. Среднее арифметическое нескольких чисел. Десятичные дроби. Приближенное значение числа. Округление чисел. Определение процента, правила выполнения процентных расчетов. Положительные и отрицательные числа. Противоположные числа. Модуль числа, его геометрический смысл. Понятие о числе, как результат измерения рациональных чисел в виде десятичных дробей. Свойства арифметических действий. Понятие о рациональных числах. Рациональные числа. Измерение величин. Приближенное значение величин. Абсолютная и относительная погрешности приближенного значения. Стандартный вид числа. Числовые выражения. Переменная, выражение с переменной и его область определения. Равенство выражений, тождества. Правила упрощения выражений: раскрытие скобок, приведение подобных слагаемых. Одночлены и многочлены и действия над ними. Формулы сокращенного умножения. Алгебраические дроби и действия над ними. Основное свойство дроби. Степень с натуральным и целым показателем. Пропорции. Основное свойство пропорции. Понятие о прямой и обратной пропорциональности величин.

Раздел: УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Уравнение, корни уравнения; равносильные уравнения, уравнения-следствия. Неравенства, равносильные неравенства, решение неравенства; метод интервалов. Линейные уравнения и неравенства с одной переменной. Квадратные уравнения и квадратные неравенства. Простейшие рациональные дробно-рациональные, иррациональные, модульные уравнения и неравенства и способы их решения. Системы линейных уравнений, методы их решения. Нелинейные системы уравнений и методы их решения. Система неравенств с одной переменной, метод ее решения. Применение уравнений, неравенств и их систем, к решению текстовых задач.

Раздел: ФУНКЦИИ

Функция, аргумент и числовое значение функции. Область определения и область значений функции. Способы задания, основные свойства и график функции. Функция $y = kx + b$, её свойства и график. Угловой коэффициент. Функция $y = \frac{k}{x}$, её свойства и график. Функция $y = ax^2 + bx + c$, её свойства и график. Функция $y = x^n$, её свойства и график. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы нахождения n -го члена и суммы n первых членов прогрессий. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

ГЕОМЕТРИЯ

Раздел: ПРОСТЕЙШИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ НА ПЛОСКОСТИ И ИХ СВОЙСТВА

Основные геометрические фигуры, аксиомы планиметрии. Взаимное расположение прямых на плоскости: параллельные прямые и пересекающиеся прямые, перпендикулярные прямые; теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Полуплоскости, полупрямая, угол, откладывание отрезков и углов. Определение простейших геометрических фигур на плоскости, их элементов (треугольники, четырехугольники (параллелограмм, трапеция, многоугольники, окружность, круг)). Свойства перечисленных выше геометрических фигур, определения и признака равенства и подобия фигур. Основные задачи на построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки. Свойства многоугольников, вписанных в окружность и описанных вокруг неё. Свойства хорд и касательных.

Раздел: ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ИХ ИЗМЕРЕНИЯ

Меры длины, площади геометрических фигур. Величина угла, измерения углов. Формулы длины окружности и его дуги. Формулы площадей перечисленных геометрических фигур.

Раздел: ДЕКАРТОВА СИСТЕМА КООРДИНАТ. ВЕКТОРЫ

Координаты точки, вектора, середины отрезка. Формула расстояния между точками и формула для вычисления координат середины отрезка. Действия над векторами на плоскости и над такими, которые заданы координатами, скалярное произведение векторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДУЕМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ

По уровню сложности экзаменационные задания отвечают заданиям, которые содержатся в школьных учебниках по алгебре и геометрии, рекомендованных Министерством образования, науки и культуры ЛНР к использованию в 2014/15 учебном году, и заданиям, предложенным в пособиях "Сборник заданий для государственной итоговой аттестации по математике" для 9 класса за последние 3 года. По указанным пособиям можно готовиться к поступлению в техникум.

Рекомендуем использовать и другую литературу.

1. О.Д. Дуда, В.Я. Романюк, Л.А. Балинская Алгебра: задание для подготовки к экзамену в 9-х классах. - Львов: ВНТЛ, 1999(или другой год издания).
2. О.Д. Дуда, В.Я. Романюк, Л.А. Балинская Геометрия: задание для подготовки к экзамену в 9-х классах. - Львов: ВНТЛ, 1999(или другой год издания).
3. Е.П. Нелин Алгебра - 9: тесты для тематического контроля - Киев, 2014.
4. Л.Е. Генденштейн, В.П. Горох, О.М. Роганин Геометрия - 9: тесты для тематического контроля. – Киев, 2014.

Председатель экзаменационной комиссии

О.Ю. Ленкова