

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 СРЕДНЕГО 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, программ для профильного обучения учащихся 10 – 11 классов (уровень стандарта).

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 ИТ ДонГТУ 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 поступающий в ИТ ДонГТУ 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. Перестановки (без повторений). Комбинаторные правила суммы и произведения. Вероятность случайного события. Выборочные характеристики.
23. Вещественные числа. Погрешности приближений и вычислений. Вычисление с приближенными данными. Процентные расчеты.
24. Числовые функции, способы их задания, свойства и графики. Обратная и сложная функции. Предел и непрерывность функций.
25. Корень n -ой степени. Арифметический корень n -ой степени, его свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Преобразования выражений, которые содержат корни и степени с рациональными показателями. Функция степени, ее свойства и график. Иррациональные уравнения.
26. Тригонометрические функции угла. Радианное измерение углов. Тригонометрические функции числового аргумента. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента.
27. Формулы приведения. Тригонометрические функции суммы и разности двух углов. Тригонометрические функции двойного аргумента. Сумма и разность синусов и косинусов.
28. Периодичность функций. Свойства и графики тригонометрических функций. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Гармонические колебания.
29. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения, показательные неравенства.

30. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения, логарифмические неравенства.

31. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Производные простейших функций. Правила дифференцирования. Производные степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций. Производные сложных функций. Вторая производная и ее физический смысл.

32. Построение графиков функций с помощью производной.

33. Первообразная и ее свойства. Интеграл, его физический и геометрический смысл. Основные свойства интеграла. Простейшие дифференциальные уравнения.

34. Основные свойства и вычисления интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

35. Начальные понятия планиметрии (точка, прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка). Геометрические фигуры. Параллельность и перпендикулярность прямых.

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

37. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольника, их свойства. Четыре замечательные точки треугольника. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Средняя линия треугольника.

38. Теоремы синусов, косинусов.

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

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

41. Геометрическое место точек.

42. Понятие о равенстве фигур. Признаки равенства треугольников.

43. Понятие о подобии фигур. Признаки подобия треугольников.

44. Прямоугольная система координат на плоскости.

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

46. Понятие о площадях, основных свойствах площадей. Площадь треугольника, параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции. Отношение площадей подобных фигур. Площадь круга и его частей.

47. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве. Свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в стереометрии.

48. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей, в пространстве.

49. Декартовы координаты и векторы в пространстве.

50. Многогранники, объемы и площади поверхностей многогранников.

51. Тела вращения, объемы и площади поверхностей тел вращения.

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:
 $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$, $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ 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 членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
15. Функция $y = kx$, ее свойства и график.
14. Функция $y = kx + b$, ее свойства и график.
15. Функция $y = \frac{k}{x}$, ее свойства и график.
16. Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график.
17. Функция $y = x^n$, ее свойства и график.
18. Соотношение между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
19. Тригонометрические тождества сложения.
20. Тригонометрические формулы двойного и половинного аргументов.
21. Формулы преобразования сложения и разности тригонометрических функций.
22. Формулы приведения.
23. Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в слагаемое.
24. Формулы решения простейших тригонометрических уравнений.
25. Свойства логарифмов.
26. Основные теоремы о пределе функции.
27. Формулы и правила дифференцирования.
28. Алгоритмы исследования функции на монотонность, экстремум.
29. Алгоритмы нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.

30. Таблица первообразных. Основное свойство первообразной. Правила интегрирования.

31. Алгоритм нахождения первообразной, график которой проходит через заданную точку.

32. Формула Ньютона – Лейбница.

33. Формулы вычисления числа перестановок, размещений, комбинаций.

34. Основные свойства комбинаций.

35. Свойства смежных и вертикальных углов.

36. Признаки равенства, подобия треугольников.

36. Основное свойство параллельных прямых. Признаки параллельности прямых.

37. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

38. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

39. Свойство медианы равностороннего треугольника.

40. Свойство средней линии треугольника.

41. Теорема Фалеса.

42. Свойства диагоналей параллелограмма, прямоугольника, ромба.

43. Формулы площадей треугольника, параллелограмма, прямоугольника, ромба, трапеции.

44. Теорема Пифагора.

45. Соотношение между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике.

46. Значения синуса, косинуса, тангенса углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° .

47. Расстояние между точками на плоскости.

48. Скалярное произведение векторов.

49. Теорема косинусов.

50. Теорема синусов.

51. Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников.

52. Формула длины окружности и площади круга.

53. Признаки параллельности прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.

54. Признаки перпендикулярности прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.

55. Теорема о трех перпендикулярах.

56. Расстояние между точками в пространстве. Координаты середины отрезка.

57. Свойства диагоналей параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда.

58. Свойство плоскости, касательной, к сфере.

59. Формулы объемов и площадей поверхностей многогранников и тел вращения.

III. Основные умения и навыки

Абитуриент должен:

1. Выполнять арифметические действия над натуральными числами, десятичными и обычными дробями; определять и пользоваться масштабом.
2. Уметь выполнять тождественные преобразования основных алгебраических выражений (многочленов, дробно рациональных выражений, которые содержат степени и корни), логарифмических, тригонометрических выражений.
3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрической 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 задания на вычисление членов арифметической и геометрической прогрессий.
7. Решать тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, а также их системы.
8. Вычислять пределы функций.
9. Вычислять производные функций.
10. Уметь исследовать функцию и строить ее график с помощью производной.
11. Уметь находить неопределенные и вычислять определенные интегралы.
12. Находить площадь фигуры, ограниченной линиями.
13. Находить число перестановок, размещений, комбинаций.
14. Находить вероятность события.
15. Использовать геометрические сведения при решении алгебраических, а сведения из алгебры и тригонометрии — при решении геометрических задач.
16. Владеть навыками измерения и вычисления длин, углов и площадей, которые используются для решения задач.
17. Уметь применять свойства геометрических фигур при решении задач на вычисление и доказательства.

АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Раздел: ЧИСЛА И ВЫРАЖЕНИЯ

Действительные числа (натуральные, целые, рациональные и иррациональные), их сравнения и действия над ними.

Отношения и пропорции. Проценты. Основные задачи на проценты.

Рациональные, иррациональные, степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические выражения и их преобразования.

Раздел: УРАВНЕНИЯ, НЕРАВЕНСТВА И ИХ СИСТЕМЫ

Линейные, квадратные, рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы. Применение уравнений, неравенств и их систем, к решению текстовых задач.

Раздел: ФУНКЦИИ

Линейные, квадратичные, степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции, их основные свойства. Числовые последовательности. Исследование функции с помощью производной. Построение графиков функций. Первообразная и определенный интеграл. Применение определенного интеграла к вычислению площадей криволинейных трапеций.

Раздел: ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, НАЧАЛА ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ЭЛЕМЕНТЫ СТАТИСТИКИ

Перестановки (без повторений). Комбинаторные правила суммы и произведения. Вероятность случайного события. Выборочные характеристики.

ГЕОМЕТРИЯ

Раздел: ПЛАНИМЕТРИЯ

Простейшие геометрические фигуры на плоскости и их свойства. Окружность и круг. Четырехугольник. Многоугольник. Геометрические величины и их измерения. Координаты и векторы на плоскости. Геометрические преобразования.

Раздел: СТЕРЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники, тела и поверхности вращения. Координаты и векторы в пространстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДУЕМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Шкиль М.И., Слепкань З.И., Дубинчук О.С. Алгебра и начала анализа(учебник), 10-11 кл. – К.: Зодиак – ЭККО, 2002.
2. Бевз Г.П. Алгебра и начала анализа: Учебник для 10-11 класса общеобразовательных учебных заведений – К.: Образование, 2005

3. Погорелов О.В. Геометрия: Планиметрия: Учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учебных заведений – К.: Школьник, 2004, Образование, 2001
4. Сборник заданий для государственной итоговой аттестации по математике. Под редакцией Слепкань З.И. 11 кл. – Х.: Гимназия, 2012,2013,02014
5. Афанасьева О.М., Бродский Я.С., Павлов О.Л., Слипенько А.К. Алгебра и начала анализа (учебник), 10, 11 кл. – Тернополь: Учебная книга – Богдан, 2003
6. Тадеев В.О. Геометрия (учебник). 10, 11 кл. – Тернополь: Учебная книга – Богдан, 2003
7. Бевз Г.П. и другие. Геометрия: Учебник для 10 – 11 кл. общеобразовательных учебных заведений. – К.: Башня, 2010.

Председатель экзаменационной комиссии

О.Ю. Ленкова