

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И
ТОРГОВЛИ ИМЕНИ МИХАИЛА ТУГАН-БАРАНОВСКОГО»**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор Г.С. ВПО «ДонНУЭТ
имени Михаила Туган-Барановского»

С.В. Дрожжина
«04» _____ 2019 г.



ПРОГРАММА

испытания по математике

для поступающих на обучение по образовательным программам
бакалавриата, специалитета

Донецк – 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение.	с. 3
1. Программа испытания по математике.	4
2. Список рекомендуемой литературы.	8
3. Критерии оценивания результатов испытания.	10

ВВЕДЕНИЕ.

Программа по математике для поступающих в ГО ВПО «ДонНУЭТ имени Михаила Туган-Барановского» отвечает Программе среднего общего образования по математике для поступающих в высшие учебные заведения III-IV уровней аккредитации в 2019 г. и состоит из трех разделов.

Первый из них содержит перечень основных математических понятий которыми должен владеть поступающий (уметь правильно их использовать при решении задач, ссылаться на них при доказательстве теорем).

Во втором разделе указаны теоремы, которые нужно уметь доказывать.

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

Экзамен по математике проводится с использованием тестовых технологий.

На экзамене по математике поступающий в высшее учебное заведение должен показать:

а) четкое знание определений, математических понятий, терминов, формулировок правил, признаков, теорем, предусмотренных Программой среднего общего образования по математике, умение доказывать их;

б) умение точно и кратко выражать математическое мнение в устной и письменной форме, использовать соответствующую символику;

в) уверенное владение практическими математическими навыками, предусмотренными Программой среднего общего образования по математике, умение применять их при решении задач и упражнений.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ИСПЫТАНИЮ ПО МАТЕМАТИКЕ.

I. Основные математические понятия

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа и нуль. Чтение и запись натуральных чисел. Сравнение натуральных чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел.
2. Делимость натуральных чисел. Делители и кратные натурального числа. Четные и нечетные числа. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Деление с остатком. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.
3. Обыкновенные дроби. Сравнение дробей. Правильная и неправильная дробь. Целая и дробная часть числа. Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Среднее арифметическое нескольких чисел. Основные задачи на дроби.
4. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные. Бесконечные периодические десятичные дроби.
5. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень и его свойства.
6. Логарифмы и их свойства. Основное логарифмическое тождество.
7. Одночлен и многочлен. Действия над ними. Формулы сокращенного умножения.
8. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена (на примере квадратного трехчлена).
9. Прямоугольная система координат. Координаты точки.
10. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, область значений функции.
11. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.
12. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.
13. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических функций.
14. Уравнение. Решение уравнений, корни уравнения. Равносильные уравнения. График уравнения с двумя переменными.
15. Неравенства. Решение неравенств. Равносильные неравенства.
16. Системы уравнений и системы неравенств. Решение систем. Равносильные системы уравнений.
17. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n -го члена и суммы n первых членов прогрессии. Бесконечная геометрическая прогрессия со знаменателем $|q| < 1$ и ее сумма.
18. Основные тригонометрические формулы.
19. Тригонометрические формулы двойного аргумента.

20. Тригонометрические формулы суммы и разности.
21. Определение производной, ее физический и геометрический смысл.
22. Производные суммы, произведения, частного и функций: линейной, степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических функций.
23. Перестановки, размещения, сочетания. Комбинаторные правила суммы и произведения.
24. Классическое определение вероятности. Теоремы умножения и сложения вероятностей.

Геометрия

25. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Равенство и подобие геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур.
26. Примеры преобразования геометрических фигур, виды симметрии.
27. Векторы. Операции над векторами. Координаты вектора.
28. Координаты точки. Формула координат середины отрезка.
29. Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Вершины, стороны, диагонали многоугольника.
30. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольника, их свойства. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника.
31. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, их свойства.
32. Теорема Фалеса.
33. Средняя линия треугольника, трапеции.
34. Окружность и круг. Центр, диаметр, радиус, хорда, секущая. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор, сегмент.
35. Центральные и вписанные углы, их свойства.
36. Теорема синусов, теорема косинусов.
37. Формулы площадей квадрата, прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции.
38. Длина круга и длина дуги круга. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
39. Плоскость. Параллельные плоскости и плоскости, которые пересекаются.
40. Параллельность прямой и плоскости.
41. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
42. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.
43. Многогранники. Вершины, ребра, грани, диагонали многогранника. Прямая и наклонная призмы. Пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.
44. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.
45. Формулы площади поверхности и объема призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.
46. Формулы площади поверхности сферы, объема шара.

II. Основные формулы и теоремы

Алгебра и начала анализа

1. Функция $y = ax + b$, ее свойства и график.
2. Функция $y = \frac{k}{x}$, ее свойства и график.
3. Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график.
4. Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график.
5. Формула корней квадратного уравнения.
6. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
7. Свойства числовых неравенств.
8. Логарифм произведения, степени.
9. Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их определения, свойства и графики.
10. Решение тригонометрических уравнений.
11. Зависимость между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.
12. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов.
13. Производная суммы, произведения и частного двух функций. Производная сложной функции.
14. Уравнение касательной к графику функции.

Геометрия

1. Свойства равнобедренного треугольника.
2. Теорема о геометрическом месте точек плоскости, равноудаленных от концов отрезка.
3. Теорема о геометрическом месте точек угла, равноудаленных от сторон угла.
4. Признаки параллельности прямых.
5. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпуклого многоугольника.
6. Признаки параллелограмма.
7. Теорема о круге, описанном вокруг треугольника.
8. Теорема о круге, вписанном в треугольник.
9. Теорема о свойстве касательной к кругу.
10. Теорема о величине вписанного круга.
11. Признаки подобия треугольников.
12. Теорема Пифагора.
13. Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.
14. Формула расстояния между двумя точками.
15. Уравнение круга.
16. Признак параллельности прямой и плоскости.
17. Признак параллельности плоскостей.
18. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
19. Признак перпендикулярности двух плоскостей.

III. Основные умения и навыки.

Поступающий должен уметь:

1. Выполнять арифметические действия над натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями.
2. Выполнять тождественные преобразования многочленов, алгебраических дробей, выражений, которые содержат степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
3. Строить и читать графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.
4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, а также уравнения и неравенства, которые сводятся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и те, которые сводятся к ним; самые простые уравнения и неравенства, которые имеют степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
5. Решать задачи с помощью уравнений и систем уравнений.
6. Изображать геометрические фигуры на плоскости и выполнять самые простые построения на плоскости.
7. Использовать сведения по геометрии при решении алгебраических задач, а при решении геометрических задач использовать сведения по алгебре и тригонометрии.
8. Выполнять на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и использовать их при решении практических задач и упражнений.
9. Применять производную при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы, а также для построения графиков функций.
10. Вычислять интегралы.

2. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Ткачук В.В. Математика – абитуриенту. Десятое исправленное издание. – М.: МЦНМО, 2007. – 868с.
2. Сергеев И.Н. Математика. Задачи с ответами и решениями. Учебное пособие. Второе дополненное издание. – М.: Бином, 2004. – 360с.
3. Дорофеев Г.В., Потапов М.К., Розов Н.Х. Математика. Для поступающих в вузы. Третье издание. – М.: Дрофа, 2000. – 560с.
4. Игудисман О.С. Математика на устном экзамене. 2-е изд. – М.: Айрис – пресс, 2003. – 256с.
5. Колесникова С.И. Математика. Решение сложных задач ЕГЭ. 2-е изд., исправленное. – М.: Айрис – пресс, 2006. – 272с.
6. Клеймёнов В.А. Математика. Решение задач повышенной сложности. – М.: Интеллект – Центр, 2004. – 168с.
7. Семёнов П.В. Математика 2008. Выпуск 1. Выражения и преобразования. – М.: ЦНМО, 2008. – 104с.
8. Семёнов П.В. Математика 2008. Выпуск 2. Уравнения и неравенства. – М.: МЦНМО, 2008. – 206с.
9. Математика: реальные варианты: ЕГЭ 2007 – 2008./ Кочагин В.В., Бойченко Е.М., Глазков Ю.А. и др. – М.: АСТ – Астрель, 2008. – 123с.
10. ЕГЭ 2008. Математика. Учебно – тренировочные материалы для подготовки учащихся / Денищева Л.О., Глазков Ю.А., Краснянская К.А. и др. М.: Интеллект – Центр, 2007 – 272с.
11. Дорофеева А.В. Страницы истории на уроках математики. – М.: Просвещение, 2007. – 96с.
12. Михеева Т.Н. Софизмы. Алгебра. Геометрия. Тригонометрия. – М.: Грамотей, 2007. – 64с.
13. Ерохина Е.В. Игровые уроки математики. – М.: Грамотей, 2004. – 56с.
14. Ткачук В.В. Математика – абитуриенту. Десятое исправленное издание. – М.: МЦНМО, 2007. – 868с.
15. Сергеев И.Н. Математика. Задачи с ответами и решениями. Учебное пособие. Второе дополненное издание. – М.: Бином, 2004. – 360с.
16. Дорофеев Г.В., Потапов М.К., Розов Н.Х. Математика. Для поступающих в вузы. Третье издание. – М.: Дрофа, 2000. – 560с.
17. Игудисман О.С. математика на устном экзамене. 2-е изд. – М.: Айрис – пресс, 2003. – 256с.
18. Колесникова С.И. Математика. Решение сложных задач ЕГЭ. 2-е изд., исправленное. – М.: Айрис – пресс, 2006. – 272с.
19. Клеймёнов В.А. Математика. Решение задач повышенной сложности. – М.: Интеллект – Центр, 2004. – 168с.
20. Семёнов П.В. Математика 2008. Выпуск 1. Выражения и преобразования. – М.: МЦНМО, 2008. – 104с.
21. Семёнов П.В. Математика 2008. Выпуск 2. Уравнения и неравенства. – М.: МЦНМО, 2008. – 206с.

22. Математика: реальные варианты: ЕГЭ 2007 – 2008. / Кочагин В.В., Бойченко Е.М., Глазков Ю.А. и др. – М.: АСТ – Астрель, 2008. – 123с.

23. ЕГЭ 2008. Математика. Учебно – тренировочные материалы для подготовки учащихся / Денищева Л.О., Глазков Ю.А., Краснянская К.А. и др. М.: Интеллект – Центр, 2007 – 272с.

24. Дорофеева А.В. Страницы истории на уроках математики. – М.: Просвещение, 2007. – 96с.

25. Корянов А.Г., Прокофьев А.А. Типовые задания С6. Математика ЕГЭ 2011. - Москва; 2011. - 66с.

26. ЕГЭ 2011. Математика. Типовые тестовые задания / И. Р. Высоцкий, Д. Д. Гущин, П. И. Захаров, В.С. Панферов, С. Е. Посицельский, А. В. Семенов, А. Л. Семенов, М. А. Семенова, И. Н. Сергеев, В. А. Смирнов, С. А. Шестаков, Д. Э. Шноль, И. В. Ященко; под ред. А. Л. Семенова, И. В. Ященко. — М.: Издательство «Экзамен», 2011. — 55 с.

27. ГИА 2014. Математика. Семенов А.В., Трепалин А.С., Ященко И.В. и др. М.: 2014 - 104 с.

28. ЕГЭ 2016. Математика. Экзаменационные тесты. Практикум. Базовый уровень. Лаппо Л.Д., Попов М.А. М.: 2016. - 80 с.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЯ

Испытание по математике (в форме экзамена, собеседования) проводится с использованием тестовых технологий. Тестовое задание для поступающих включает 25 заданий трех типов, в том числе: 16 заданий с выбором ответа, 7 заданий с кратким ответом и 2 задания с развернутым ответом.

В заданиях первого типа необходимо выбрать один из пяти ответов. Если в бланке ответов есть отмеченная знаком **X** буква, которая означает правильный ответ, то задание с выбором ответа считается выполненным правильно и оценивается в 3 условных балла, в противном случае - 0. В случае правильного выполнения всех 16 заданий этого типа поступающий получает 48 условных баллов.

В заданиях второго типа необходимо записать краткий ответ. Правильный ответ на задание этого типа оценивается в 4 условных балла, в противном случае – 0. В случае правильного выполнения всех 7 заданий этого типа поступающий получает 28 условных баллов.

Задание третьего типа (с развернутым ответом) считается выполненным правильно и оценивается максимальной оценкой в 12 условных баллов, если правильный конечный ответ получен в результате решения, которое содержит четкие логические суждения и объяснения, ссылки на фундаментальные формулы и математические факты, обоснования всех ключевых моментов преобразований.

При наличии определенных недостатков в выполнении заданий этого типа итоговая оценка может принимать различные значения (табл. 1).

Таблица 1. Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

Баллы	Критерии оценивания
11-12	Получен правильный конечный ответ, освещены все этапы хода решения, обоснованы все ключевые моменты преобразований.
9-10	Получен правильный конечный ответ. Приведена логически правильная последовательность шагов решения, но некоторые из ключевых моментов решения обоснованы недостаточно. Возможны описки в вычислениях и преобразованиях, которые не повлияли на получение правильного ответа.
7-8	Логически правильная последовательность шагов решения приведена, а все его ключевые моменты обоснованы. Возможны 1-2 негрубые ошибки или описки в вычислениях или преобразованиях, которые не нарушили правильность последующего хода решения. Конечный ответ может отличаться от правильного.
5-6	Логическая последовательность шагов решения приведена, но некоторые из его ключевых моментов обоснованы недостаточно. Наличие 1-2 негрубых ошибок и описок в вычислениях и преобразованиях не изменили правильность последующего хода решения. Конечный ответ может отличаться от правильного или быть лишь частично правильным.
3-4	Правильная последовательность хода решения нарушена в связи с отсутствием некоторых его этапов и обоснования его ключевых моментов. Возможны ошибки в вычислениях или преобразованиях, которые

	нарушили последующий ход решения. Конечный ответ отличается от правильного или задача решена лишь частично.
1-2	Правильная последовательность хода решения нарушена в связи с отсутствием некоторых его этапов и обоснования его ключевых моментов. Конечный ответ отличается от правильного или задача решена лишь частично.
0	Поступающий или совсем не приступал к решению задачи, или сделал записи, которые не отвечают ни одному из критериев, при которых задание оценивается в 2, 4, 6, 8, 10, 12 баллов.

В случае правильного и полного выполнения двух заданий третьего типа поступающий получает 24 условных балла.

Соответствие оценки по 100-балльной шкале значениям по 5-балльной шкале представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Соответствие 100-балльной шкалы оценивания
испытаний 5-балльной шкале оценивания

Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
0-34	1
35-59	2
60-74	3
75-89	4
90-100	5