

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет математики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании Ученого совета
факультета математики
информационных технологий
протокол № 7

от «16» февраля 2017г.

Председатель Ученого совета



В.Н.Андрієнко

**ПРОГРАММА
вступительного испытания
для абитуриентов, поступающих на обучение
по образовательной программе
Бакалавриата
на направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
(Профиль: Статистика)
(на базе среднего профессионального образования)
(с сокращенным сроком обучения – 3 года)**

Донецк, 2017

Содержание программы

1. Вступление.....	3
2. Общие положения	3
3. Перечень вопросов для подготовки к сдаче вступительного испытания.....	3
4. Структура билета вступительного испытания	5
5. Критерии оценивания письменных ответов на вступительных испытания	5
6. Список рекомендованной литературы.....	6
7. Приложение 1	8

1. Вступление

Главной целью вступительного испытания является проверка общего уровня подготовки абитуриентов к освоению образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (*Профиль: Статистика*).

К вступительным испытаниям допускаются абитуриенты, имеющие среднее профессиональное образование по специальностям, родственным направлению подготовки.

2. Общие положения

Вступительные испытания проводятся в один этап в форме письменного экзамена.

Программа содержит понятия, теоремы, факты, которые должен знать абитуриент для выполнения практических заданий, список литературы.

Экзаменационные задания должны быть выполнены в течение 120 минут.

Ответ абитуриента рассматривается экзаменационной комиссией и оценивается на закрытом заседании по двухсот бальной шкале.

3. Перечень вопросов для подготовки к сдаче вступительного испытания

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, 5, 3, 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 обыкновенных дробей. Правильная и неправильная дробь. Целая и дробная часть числа. Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Основные задачи на дроби.

4. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень и его свойства.

5. Логарифмы и их свойства. Основное логарифмическое тождество.

6. Одночлен и многочлен. Действия над ними. Формулы сокращенного умножения.

7. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена (на примере квадратного трехчлена).

8. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, область значений функции. Функция, обратная данной.

9. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность функции.

10. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

11. Определение и основные свойства функций: линейной $y = kx + b$, квадратичной $y = ax^2 + bx + c$, степенной $y = x^n$ ($n \in \mathbb{Z}$), показательной $y = a^x$ ($a > 0$), логарифмической $y = \log_a x$, тригонометрических ($y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x$).

12. Уравнение. Решение уравнений, корни уравнения. Равносильные уравнения. График уравнения с двумя переменными.

13. Неравенства. Решение неравенств. Равносильные неравенства.

14. Системы уравнений и системы неравенств. Решение систем. Корни системы. Равносильные системы уравнений.

15. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n -го члена и суммы n первых членов прогрессий.

16. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

17. Преобразование в произведение $\sin \alpha \pm \sin \beta$ и $\cos \alpha \pm \cos \beta$.

18. Определение производной, ее физический и геометрический смысл.

19. Производные суммы, произведения, частного и функций $y = kx + b$, $y = \sin x, y = \cos x, y = \operatorname{tg} x, y = x^n$ где n – натуральное число.

20. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица первообразных.

21. Основное свойство первообразной. Правила нахождения первообразных.

22. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение для вычисления площади.

23. Объединение и пересечение множеств. Вычитание и дополнение множеств.

24. Упорядоченное множество. Перестановки, размещения, сочетания без повторений. Бином Ньютона.

25. Основные понятия теории вероятностей.

26. Операции над событиями. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность произведения независимых событий.

Геометрия

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла, вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Равенство и подобие геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур.

2. Примеры преобразования геометрических фигур, виды симметрии.

3. Векторы. Операции над векторами.

4. Многоугольник. Вершины, стороны, диагонали многоугольника.

5. Треугольник. Медиана, биссектриса, высота треугольника, их свойства. Виды треугольников. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теоремы синусов и косинусов.

6. Четырехугольник; параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция; их основные свойства.

7. Окружность и круг. Центр, диаметр, радиус, хорда, секущая окружности. Зависимость между отрезками в круге. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор, сегмент.

8. Центральные и вписанные углы; их свойства.

9. Формулы площадей геометрических фигур: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, квадрата, ромба, трапеции.

10. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

11. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

12. Параллельность прямой и плоскости.

13. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

14. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей.

15. Многогранники. Вершины, ребра, грани, диагонали многогранника. Прямая и наклонная призмы. Пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

16. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

17. Формулы площади поверхностей и объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.

18. Формулы площади поверхности сферы, объема шара и его частей (шарового сегмента и сектора).

Теория вероятностей

1. Основные формулы комбинаторики.
2. Определение вероятности события (статистическое, классическое, аксиоматическое).
3. Формула полной вероятности, формула Байеса.

4. Структура экзаменационного билета

Каждый экзаменационный билет включает пять теоретико-практических заданий открытого типа, предполагающих развернутое решение с получением целевого ответа, демонстрирующее понимание практических аспектов применения изложенного.

Образец экзаменационного билета в Приложении 1.

5. Критерии оценивания письменных ответов на вступительных испытаниях

Максимальное количество баллов, полученных за решение заданий, составляет 200 баллов. Каждое задание оценивается в 40 баллов.

Задание оценивается в максимальное количество баллов, если его решение удовлетворяет каждому из следующих условий:

- 1) ход решения правильный, все этапы решения последовательны;

- 2) решение содержит все необходимые обоснования, пояснения, ссылки на используемые утверждения;
- 3) в решении правильно и точно выполнены все арифметические и алгебраические действия и упрощения;
- 4) решение задачи завершается словом «ответ», после которого приведен правильный и полный ответ, который полностью соответствует поставленному в задаче вопросу.

Задание оценивается в 0 баллов, если его решение отсутствует или это решение удовлетворяет по крайней мере одному из следующих условий:

- 1) решена задача с другим условием;
- 2) приведён ответ, но отсутствует решение;
- 3) решение не содержит продвижений в направлении получения правильного ответа;
- 4) решение задачи основано на неверных предположениях;
- 5) на начальном этапе решения допущена ошибка, которая обусловила изменение степени сложности или хода правильного решения исходной задачи;
- 6) в приведенном решении содержится значительное количество ошибок;
- 7) решение разбросано в разных местах экзаменационной работы без соответствующих сопроводительных комментариев абитуриента.

Шкала перевода полученных абитуриентами баллов в пятибалльную систему

200-балльная	Пятибалльная шкала
0-123	«2»
124-155	«3» (удовлетворительно)
156-185	«4» (хорошо)
186-200	«5» (отлично)

Примечание. Лица, получившие 0–123 балла (по 200-балльной шкале) считаются получившими оценку «неудовлетворительно».

Все ответы должны вноситься в лист ответов (письменной работы) путем вписывания необходимого ответа. Он заполняется ручкой синего или черного цвета. Обязательно фиксируется номер варианта на листе письменной работы. Никакие лишние пометки на листе письменной работы не допускаются.

6. Список рекомендованной литературы

1. Математика. 5 класс: учебник для общеобразоват. организаций / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2016.
2. Математика. 6 класс: учебник для общеобразоват. организаций / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2012.
3. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. / Под ред. Теляковского С.А. Алгебра 7 класс. – М.: Просвещение.
4. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. / Под ред.

- Теляковского С.А. Алгебра 8 класс. – М.: Просвещение, 2013.
5. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. / Под ред. Теляковского С.А. Алгебра 9 класс. – М.: Просвещение, 2014.
 6. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2016.
 7. Геометрия 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / [Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.] – М.: Просвещение, 2016.
 8. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия 10-11 класс: учеб. для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровень. – М.: Просвещение, 2016.
 9. Гихман И.И. Введение в теорию случайных процессов /И.И. Гихман, А.В. Скороход/. - М.: Наука, 19977. – 568с.
 10. Гихман И.И. Теория вероятностей и математическая статистика /И.И. Гихман, А.В. Скороход, М.И. Ядренко/. – К.: Вища шк., 1988. – 439с.
 11. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей /Б.В. Гнеденко/. – М.: Наука, 1988. – 448с.
 12. Скороход А.В. Лекції з теорії випадкових процесів /А.В. Скороход/. – К.: Либідь, 1990. – 168с.
 13. Ширяев А.Н. Вероятность /А.Н. Ширяев/. – М.: Наука, 1989. – 640с.

Дополнительная

1. Вентцель Е. С. Теория вероятностей : Учеб. пособие для студентов втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М.: Наука, 1969. - 368 с.: ил. - (Избр. гл. высш. математики для инженеров и студентов втузов).
2. Вентцель Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей : Учеб. пособие для студентов втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров /. - 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2000. - 366 с.

Приложение 1

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Ученого совета
факультета математики и
информационных технологий
протокол № ____ от ____ г.

Декан _____ В.Н. Андриенко

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»
Факультет математики и информационных
технологий

Вступительное испытание по
ОП
Форма обучения

Математике
Бакалавриат
Очная, заочная

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и
информатика (Профиль: Статистика)

ВАРИАНТ

1. Даны точки $A(1;-2;-3)$; $B(3;0;1)$. Найти координаты точки C - середины отрезка AB и длину отрезка AB .
2. Преподаватель предлагает каждому из трёх студентов задумать любое число от 1 до 10. Считая, что выбор каждого из студентов любого числа из заданных равновозможный, найти вероятность того, что у кого то из них задуманные числа совпадают.
3. Решите неравенство $\frac{x+3}{(2x+4)(x-2)} \geq 0$.
4. Два почтальона должны разнести 10 писем по 10 адресам. Сколькими способами они могут распределить работу.
5. Решите уравнение $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$.