

**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 и
информационных технологий,
протокол № 6 от 18 февраля 2021 г.

Председатель Ученого совета



И. А. Моисеенко

ПРОГРАММА

профильного экзамена

для абитуриентов, поступающих на обучение
по образовательной программе

БАКАЛАВРИАТА

на основе среднего профессионального образования
на направление подготовки:

44.03.05 Педагогическое образование

(Профиль: Математика и информатика)

Форма обучения: очная, заочная

Донецк 2021

Содержание программы

1. Введение.....	3
2. Объем требований для поступающих на направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (<i>Профиль: Математика и информатика</i>)	3
3. Порядок проведения и критерии оценивания	5
4. Образец билета вступительного испытания	6
5. Список рекомендованной литературы	8

1. Введение

Главной целью профильного экзамена является определение практической и теоретической подготовленности абитуриентов бакалавриата педагогического направления. Экзамен проводится для определения соответствия знаний, умений и навыков абитуриентов требованиям обучения по образовательной программе направления подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Математика и информатика).

К профильному экзамену допускаются лица, имеющие диплом о среднем профессиональном образовании по специальности, дающей право поступать на направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Математика и информатика).

Программа профильного экзамена составлена на основе базовых положений учебных дисциплин: математика, алгебра, алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Программа содержит перечень понятий, теорем, фактов, которые должен знать абитуриент для выполнения практических заданий профильного экзамена.

2. Объем требований для поступающих на направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (Профиль: Математика и информатика)

На профильном экзамене поступающий в Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет» должен показать:

- а) знание определений, математических понятий, терминов, формулировок правил, признаков, теорем, предусмотренных программой;
- б) способность точно и сжато высказывать математическую мысль в устной и письменной форме, использовать соответствующую символику;
- в) владение практическими математическими умениями и навыками, предусмотренными программой, способность применять их при решении задач и упражнений.

Абитуриент должен уметь:

1. Выполнять арифметические действия над натуральными числами, десятичными и обыкновенными дробями.
2. Выполнять тождественные преобразования многочленов, рациональных дробей, выражений, которые содержат степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
3. Строить и читать графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, находить области определения и значений функций.
4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и сводящиеся к ним; решать показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства; решать задачи, сводящиеся к составлению уравнений, неравенств и их систем.
5. Изображать геометрические фигуры на плоскости и выполнять простейшие построения на плоскости.
6. Использовать сведения из геометрии, алгебры, тригонометрии при решении геометрических задач.
7. Выполнять операции над векторами на плоскости и в пространстве (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, отыскание скалярного произведения и угла между векторами) и использовать их при решении практических задач и упражнений.
8. Применять производную при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы, а также для построения графиков функций.
9. Применять интеграл для отыскания площадей фигур, ограниченных несложными графиками.
10. Находить вероятность событий по классическому определению.

Основные математические понятия и факты

Арифметика, алгебра и начала анализа

1. Натуральные числа и нуль. 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 $y = x^n$ ($n \in Z$), 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.
13. Неравенства. Равносильные неравенства. Решение неравенств.
14. Системы уравнений и системы неравенств, их решение. Равносильные системы.
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 выражений $\sin \alpha \pm \sin \beta$ 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 отыскания первообразных.
22. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница и ее применение для вычисления площадей плоских фигур.
23. Основные понятия теории вероятностей.

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 (сложение, умножение на число). Скалярное произведение векторов.
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. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность прямой и плоскости. Перпендикуляр к плоскости.

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

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

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

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

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

3. Порядок проведения и критерии оценивания

Профильный экзамен проводится в один этап, по билетам, письменно. Задания на экзамене должны быть выполнены абитуриентами не более, чем за 90 минут. Абитуриент должен при себе иметь шариковую ручку с пастой синего цвета, паспорт и экзаменационный лист. Пользоваться на экзамене телефоном, калькулятором, формулами, таблицами и т. п. запрещено.

Все решения и ответы должны вноситься в лист ответов на профильном экзамене. Допускается использование только шариковой ручки с пастой синего цвета. Обязательно фиксируется номер варианта на первом листе ответов абитуриента. Абитуриентам предоставляется лист для черновика. Черновик экзаменаторами не проверяется. Лишние пометки, дешифрующие работу, на листах ответа не допускаются.

Ответ абитуриента рассматривается экзаменационной комиссией и оценивается на закрытом заседании по 100-балльной шкале. Лица, получившие 0–59 баллов (по 100-балльной шкале) считаются получившими оценку «неудовлетворительно».

Каждое из пяти заданий билета оценивается максимально в 20 баллов, всего за пять заданий – 100 баллов максимально.

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 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 изначально основано на неверных предположениях;
- 5) на начальном этапе решения допущена ошибка, которая обусловила изменение степени сложности или хода правильного решения исходной задачи;
- 6) решение разбросано в разных местах экзаменационной работы без соответствующих сопроводительных комментариев абитуриента.

Шкала перевода полученных абитуриентами баллов в пятибалльную систему

100-балльная шкала	Пятибалльная шкала
0-59	«2» (неудовлетворительно)
60-74	«3» (удовлетворительно)
75-89	«4» (хорошо)
90-100	«5» (отлично)

4. Образец билета вступительного испытания

Каждый билет профильного экзамена содержит пять задач открытого типа. Абитуриент для каждой задачи должен записать полное решение и ответ. При этом задачи, входящие в билет в различных пакетах экзаменационных заданий, могут отличаться от приведенных.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета факультета
математики и информационных технологий
протокол № 6 от 18 февраля 2021 г.
Председатель Ученого совета

_____ И. А. Моисеенко

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

Профильный экзамен

Образовательная программа	бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование
Профиль подготовки	Математика и информатика
Форма обучения	Очная, заочная

ВАРИАНТ № 1

1. Вычислить: $(\frac{2}{3} \frac{9}{4} - \frac{1}{6}) : \frac{7}{12}$. Ответ записать обыкновенной дробью или целым числом.
2. Разложить на множители: $x^2 - x - 2$.
3. Решить неравенство: $\sqrt{\frac{-5}{2x+4}} \geq 0$.
4. Найти длины векторов и вычислить скалярное произведение этих векторов $\vec{a} = (4; -3; 5)$, $\vec{b} = (5; 12; 0)$.
5. Размеры прямоугольного спортивного поля – 60 м на 80 м. Сколько метров нужно пробежать игроку от центра поля до угла напрямик?

Председатель Приемной комиссии _____ С.В.Беспалова

Председатель экзаменационной комиссии _____ Е.И.Скафа

Год поступления 2021

7. Список рекомендованной литературы

1. Алимов, Ш.А. Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др. – 17-е изд. – Москва : Просвещение, 2010. – 255 с.
2. Атанасян, Л. С. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.. – 20-е изд. – Москва : Просвещение, 2016. – 384 с.
3. Виленкин, Н. Я. Математика. 6 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. – 25-е изд., стер. – Москва : Мнемозина, 2009. – 288 с.
4. Виленкин, Н. Я. Математика: Учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. – 17-е изд., перераб. – Москва : Мнемозина, 2005. – 280 с.
5. Дорофеев, Г. В. Математика. Алгебра. Функции. Анализ данных. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / Г. В. Дорофеев, и др. – Москва : Дрофа, 2000. – 352 с.
6. Зубарева, И. И. Математика. 5 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. – 9-е изд., стер. – Москва : Мнемозина, 2009. – 270 с.
7. Калинин, Л. Ю. Геометрия. 10-11 классы / Л. Ю. Калинин, Д. А. Терёшин. – Новое изд., испр. и доп. – Москва : МЦНМО, 2011. – 640 с.
8. Макарычев, Ю. Н. Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С. А. Теляковского. – Москва : Просвещение, 2015. – 240 с.
9. Макарычев, Ю. Н. Алгебра. 8 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, И. Е. Феоктистов. – Москва : Мнемозина, 2013. – 384 с.
10. Макарычев, Ю. Н. Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова; под ред. С. А. Теляковского. – Москва : Просвещение, 2014. – 271 с.
11. Никольский, С. М. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / С. М. Никольский, и др. – Москва : Просвещение, 2001. – 383 с.
12. Никольский, С. М. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. – 8-е изд. – Москва : Просвещение, 2009. – 464 с.

Разработчик программы:

заведующий кафедрой, профессор кафедры

высшей математики и методики преподавания математики _____

Е.И. Скафа