



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе
Вокин А.И.



2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания для лиц, поступающих на базе среднего
профессионального образования

«МАТЕМАТИКА»

(алгебра, начала математического анализа, геометрия)

для поступающих на направления бакалавриата

09.03.03 Прикладная информатика (ИМИТ)

Иркутск 2022

1. Пояснительная записка

Программа вступительного испытания (далее — ВИ) «Математика (алгебра, начала математического анализа, геометрия)» составлена в соответствии с родственными программами для бакалавриата на уровне среднего профессионального образования (далее — СПО) и предназначена для подготовки поступающих в ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет».

Цель ВИ – дифференцировать абитуриентов по уровню подготовки по математике (алгебра, начала математического анализа, геометрия) с целью отбора для поступления в вуз.

Вступительное испытание по математике проводится в форме тестирования.

2. Структура вступительного испытания

Экзаменационная работа содержит 15 заданий с кратким ответом: 7 заданий (базового уровня сложности) предназначены для проверки освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях, 8 заданий (повышенного уровня сложности) предназначены для проверки освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности

Задание считается выполненным, если дан верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

3. Система оценивания вступительного испытания

Номера заданий	Уровень сложности задания	Балл за каждое выполненное задание	Кол-во заданий в тесте	Максимальное число баллов
1-3	базовый	3	3	9
4-7	базовый	4	4	16
8-12	повышенный	9	5	45
13-15	повышенный	10	3	30
Всего			15	100

Баллы за верно выполненные задания суммируются. Минимальный балл – 39, а максимальный балл за выполнение всей работы – 100.

4. Продолжительность вступительного испытания

Продолжительность тестирования составляет 2 академических часа (90 минут) с момента объявления заданий вступительного испытания.

5. Вопросы для подготовки к вступительному испытанию

Тема 1. Алгебра

1.1. Преобразование выражений

Числа, корни и степени. Признаки делимости, задачи на простой и сложный процент, задачи на свойства пропорции, преобразование выражений с модулем. Степень с натуральным, целым и действительным показателем и свойства. Понятие корня степени n и его свойства. Тождественные преобразования степенных и показательных выражений.

Логарифм. Понятие логарифма. Логарифм числа. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Тождественные преобразования логарифмических выражений.

Тригонометрия. Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла. Радианная мера угла. Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа. Основное тригонометрическое тождество. Связь между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

1.2. Уравнения, системы уравнений, неравенства

Решение уравнений и систем уравнений. Решение линейных и квадратных уравнений. Использование основных приемов (разложение на множители, равносильные переходы, замена переменной, использование свойств функций и их графиков) для решения рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений. Решение уравнений с модулем. Решение уравнений с параметром. Основные приёмы решения систем уравнений с двумя переменными: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.

Решение неравенств. Неравенства с одной переменной. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Использование графиков при решении неравенства. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Системы неравенств с одной переменной.

Тема 2. Начала математического анализа

Понятие функции, их свойства и графики. Область определения функции. Множество значений функции. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Четность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Свойства и графики основных элементарных функций.

Производная функции. Понятие производной функции. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Таблица производных основных элементарных функций. Производная суммы, произведения и частного двух функций. Производная сложной функции. Производная второго порядка и ее физический смысл. Применение производной к исследованию функции (нахождение промежутков монотонности, экстремумов, наибольшего и наименьшего значения функции на заданном отрезке).

Первообразная и интеграл. Понятие первообразной и интеграла. Таблица первообразных и неопределенных интегралов основных элементарных функций. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади криволинейной трапеции.

Тема 3. Геометрия

Треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора, теоремы синусов и косинусов. Медианы треугольника, теорема о точке пересечения медиан. Биссектриса внутреннего угла треугольника. Площадь треугольника.

Многоугольники. Прямоугольник и его свойства. Параллелограмм и его свойства. Трапеция и ее свойства. Правильные многоугольники. Площадь прямоугольника, параллелограмма, ромба, трапеции, правильного многоугольника.

Окружности. Касательная к окружности и ее свойства. Центральный и вписанный углы. Вписанная и описанная окружности. Длина окружности. Площадь круга.

Многогранники. Призма и параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Правильная призма. Пирамида. Свойства параллельных сечений в пирамиде. Боковая и полная поверхность призмы и пирамиды. Объем призмы и пирамиды. Правильные многогранники.

Тела вращения. Прямой круговой цилиндр, сечение цилиндра плоскостью. Прямой круговой конус, сечение плоскостью. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра и конуса. Объем цилиндра и конуса. Шар и сфера. Площадь поверхности. Объем шара. Комбинации многогранников и/или тел вращения.

Координаты и векторы. Координаты точки на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения прямой, плоскости, окружности и сферы. Вектор, модуль вектора, равные векторы. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Вычисление угла между векторами.

Тема 4. Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Элементы комбинаторики. Основные правила комбинаторики. Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.

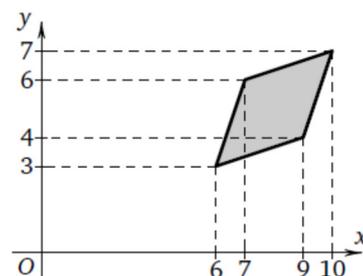
Элементы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Применение комбинаторики к подсчету вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

6. Образец фонда оценочных средств

Задания базового уровня

1. Решите уравнение $\sqrt{-56 - 15x} = -x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

2. На координатной плоскости изображен ромб. Найдите его площадь.



3. Известно, что число в двоичной системе счисления состоит из четырех цифр. Какова вероятность, что это число в десятичной записи не равно 10?

Задания повышенного уровня

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = 18 - x^2$ и $y = x^2$.

5. Дана правильная четырёхугольная призма $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ площадь основания которой равна 64, а боковое ребро равно $6\sqrt{2}$. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через точки A и C_1 , параллельно BD .

6. Найдите значение параметра a , для которого больший корень уравнения $x^2 - (6a - 1)x + 9a^2 - 3a = 0$ в 9 раз больше, чем его меньший корень.

7. Ключ к образцу фонда оценочных средств

Номер задания	Ответ
1	-8
2	8
3	0,875
4	72
5	80
6	0,375

8. Рекомендуемая литература

1. Атанасян Л. С. Геометрия 10 -11 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. В. Кадомцев и др. 2015-2019 г.г.

2. Атанасян Л. С. Геометрия 7-9 кл. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др. 2015-2019 г.г.

3. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: сборник задач профессиональной направленности / М. И. Башмаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.

4. Башмаков М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.

5. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. Для общеобразоват.

организаций: углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А. Н. Головин. - 5-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2019. 432 с.

6. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. Для общеобразоват. организаций: углубл. уровень / М. Я. Пратусевич, К. М. Столбов, А.Н. Головин. – М.: Просвещение, 2018.

7. Рабочие тетради по математике серии «ЕГЭ. Математика» / Под ред. И. В. Яценко. - М.: МЦНМО, 2022.

8. Сборник задач по алгебре. 8-9 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, Л. И. Звавич. - 22-е изд. – М.: Просвещение, 2018. – 301 с.

9. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Открытый банк заданий по математике <http://www.fipi.ru>.

10. Разработчики программы вступительного испытания

Осипенко Л.А., доцент кафедры теории вероятностей и дискретной математики ИМИТ ИГУ, кандидат физико-математических наук.

Данная программа соответствует методическим рекомендациями «О порядке разработки и требованиях к структуре, содержанию и оформлению программ вступительных испытаний», утвержденные ректором от 21.11.2022 г.