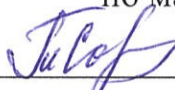


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Иркутский национальный исследовательский технический
университет

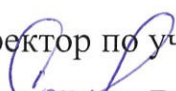
Председатель предметной комиссии

по математике


Т.Б. Савченко
« 22 » 10 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


В.В. Смирнов
« 10 » 2021



программа
вступительных испытаний по
математике
(инженерный профиль)

Иркутск 2021

Структура экзаменационной работы вступительного испытания по математике

Экзаменационная работа включает в себя 15 заданий. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в экономических ситуациях. Ответом к каждому из заданий 1–15 является целое число, или конечная десятичная дробь.

Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1–10) свидетельствует о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В первую часть работы включены задания по всем основным разделам курса математики: геометрии, алгебры, началам математического анализа, теории вероятностей и статистике.

Задания части 2 проверяют умения применять математическую символику, математические методы при решении задач прикладного характера.

Программа вступительного испытания

1. Алгебра

1.1 Корни и степени.

Целые числа; степень числа с натуральным показателем; дроби; проценты; рациональные числа; степень числа с целым показателем; степень с рациональным показателем и её свойства.

1.2 Логарифмы.

Понятие логарифма. Свойства логарифмов.

1.3 Основные тригонометрические функции.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него, формулы приведения, синус и косинус суммы и разности аргументов, формулы двойного аргумента и формулы понижения степени, преобразования сумм и произведений тригонометрических функций.

1.4 Преобразования выражений

Преобразования тригонометрических выражений. Преобразования выражений, включающих арифметические операции; преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень; преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.

2. Уравнения и неравенства

2.1 Уравнения

Квадратные, рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения. Равносильность уравнений и систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя переменными и методы их решения. Применение математических методов для решения задач *на производительность, движение*.

2.2 Неравенства

Квадратные, рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические неравенства и системы линейных неравенств. Равносильность неравенств и систем неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств.

3. Функции

3.1 Определение и график функции

Функция, область определения функции, множество значений функции, график функции. Примеры функциональных зависимостей *в прикладных задачах механики*. Преобразования графиков.

3.2 Элементарное исследование функций

Монотонность, промежутки возрастания и убывания, четность и нечетность, периодичность, точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение функций.

3.3 Основные элементарные функции

Линейная функция и её график; график функции, описывающей обратную пропорциональную зависимость; квадратичная функция и её график; показательная функция и её график; логарифмическая функция и её график; тригонометрические функции и их графики.

4. Начала математического анализа

4.1 Производная

Понятие о производной функции. *Геометрический, механический смысл и физический смысл в задачах прикладного характера.* Уравнение касательной. Производная суммы, произведения и частного.

4.2 Исследование функций

Применение производной к исследованию функций и построению графиков, использование производной для поиска оптимального решения *в прикладных задачах механики.*

5. Планиметрия

5.1 Плоские фигуры

Треугольник. Вычисление медиан, высот и биссектрис треугольника. Соотношение в прямоугольном треугольнике. Многоугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Правильные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник и правильный многоугольник, окружность, описанная около треугольника и правильного многоугольника.

5.2 Измерение геометрических величин

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.

5.3 Координаты и векторы

Декартова система координат, декартовы координаты на плоскости. Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.

6. Стереометрия

6.1 Прямые и плоскости в пространстве

Прямые: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся. Перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.

6.2 Многогранники

Призма: её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Прямая призма: правильная призма, параллелепипед, куб. Пирамида: её основание,

боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Симметрии: в кубе, в параллелепипеде.

6.3 Тела и поверхности вращения

Цилиндр: основание, высота, боковая поверхность, образующая. Конус: основание, высота, боковая поверхность, образующая. Шар и сфера.

7. Элементы комбинаторики и теории вероятностей

7.1 Элементы комбинаторики

Поочерёдный и одновременный выбор, формулы числа сочетаний и перестановок

7.2 Элементы теории вероятностей

Вероятности событий. Примеры использования вероятностей при решении *прикладных задач механики*

На экзамене проверяются следующие умения и знания:

- Выполнять арифметические действия, находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма.
- Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.
- Решать рациональные, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, их системы.
- Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.
- Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции; находить по графику наибольшее и наименьшее значения функции; строить графики изученных функций.
- Вычислять производные элементарных функций.
- Исследовать в простейших случаях функции на монотонность; находить наибольшее и наименьшее значения функции.
- Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).
- Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.

- *Моделировать ситуации прикладного характера на языке алгебры*, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.
- *Моделировать ситуации прикладного характера на языке теории вероятностей и статистики*, вычислять в простейших случаях вероятности событий.
- Анализировать числовые данные, информацию *статистического характера*; осуществлять практические расчёты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при *практических расчётах*.
- Описывать с помощью функций различные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.
- Решать прикладные задачи механики нахождение оптимального решения.

Список рекомендуемой литературы

1. ЕГЭ 2022. Математика. Профильный уровень. Готовимся к итоговой аттестации. /Семёнов, Яценко, Высоцкий. – Интеллект-центр: Единый государственный экзамен.
2. ЕГЭ 2022. Математика. Экзаменационный тренажёр. Базовый и профильный уровень. 20 вариантов. /Лаппо Лев Дмитриевич. – Экзамен: ЕГЭ. Экзаменационный тренажёр.
3. Математика. Весь школьный курс в таблицах и схемах для подготовки ЕГЭ. / Слонимский, Слонимская. : АСТ.