

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора ФГБОУ ВО «СибАДИ»

А.П. Жигадло

29.10.2021 г.

**Программа вступительного испытания «прикладная математика»,  
проводимого в 2022 г. ФГБОУ ВО «СибАДИ»  
для лиц, поступающих на базе профессионального образования**

**1. Алгебраические методы в решении прикладных задач**

*Числа, корни и степени*

Целые числа; степень с натуральным показателем; дроби, проценты, рациональные числа; степень с целым показателем; корень степени  $n > 1$  и его свойства; степень с рациональным показателем и ее свойства; свойства степени с действительным показателем; проценты, наращение и дисконтирование; прогрессии и конечные суммы; сложные проценты.

*Основы тригонометрии*

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; радианная мера угла; синус, косинус, тангенс и котангенс числа; основные тригонометрические тождества; формулы приведения; синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов; синус и косинус двойного угла.

*Логарифмы*

Логарифм числа; логарифм произведения, частного, степени; десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

*Преобразования выражений*

Преобразования выражений, включающих арифметические операции; преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень; преобразования выражений, включающих корни натуральной степени; преобразования тригонометрических выражений; преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования; модуль (абсолютная величина) числа.

*Комплексные числа*

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация; действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах; показательная форма записи комплексного числа; формула Эйлера; применение комплексных чисел при решении прикладных задач.

**2. Применение уравнений и неравенств в решении прикладных задач**

*Уравнения*

Квадратные уравнения; рациональные уравнения; иррациональные уравнения; тригонометрические уравнения; показательные уравнения; логарифмические уравнения; равносильность уравнений, систем уравнений; простейшие системы уравнений с двумя неизвестными; основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных; использование свойств и графиков функций при решении уравнений; изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.

*Неравенства*

Квадратные неравенства; рациональные неравенства; показательные неравенства; логарифмические неравенства; системы линейных неравенств; системы неравенств с одной переменной; равносильность неравенств, систем неравенств; использование свойств и графиков функций при решении неравенств; метод интервалов; изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

**3. Основы дискретной математики**

*Элементы комбинаторики*



Понятие комбинаторной задачи; факториал числа; правила сложения и умножения; виды соединений: размещения, перестановки, сочетания, их свойства.

#### *Теория множеств*

Множество и его элементы; пустое множество, подмножества некоторого множества; операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение; отношения, их виды и свойства; числовые множества; история возникновения понятия «граф»; задачи, приводящие к понятию графа; основные понятия теории графов; применение теории множеств и теории графов при решении прикладных задач.

### **4. Основы теории вероятностей**

#### *Теория вероятностей*

Случайный эксперимент, элементарные исходы, события; определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность; теоремы сложения и умножения вероятностей; формула полной вероятности; формула Бернулли; случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики; математическое ожидание и дисперсия; применение теории вероятностей при решении прикладных задач.

### **5. Элементы математического анализа**

#### *Предел функции*

Понятие функции; способы задания и свойства функций; основные элементарные функции и их графики; понятие окрестности точки; определение предела функции в точке; свойства пределов; правила вычисления пределов; первый замечательный предел.

#### *Производная*

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной; физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком; уравнение касательной к графику функции; производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; вторая производная и ее физический смысл.

#### *Исследование функций*

Применение производной к исследованию функций и построению графиков; примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах профессиональной деятельности.

### **6. Геометрия, применение геометрических понятий для решения практико-ориентированных задач**

#### *Планиметрия*

Треугольник; параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; трапеция; окружность и круг; окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника; многоугольник; сумма углов выпуклого многоугольника; правильные многоугольники; вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

#### *Многогранники*

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма; параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде; пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида; сечения куба, призмы, пирамиды; представление о правильных многогранниках.

#### *Координаты и векторы*

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве; формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы; вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число; коллинеарные векторы; разложение вектора по двум неколлинеарным векторам; компланарные векторы; разложение по трем некопланарным векторам; координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

### **7. Применение математических методов в задачах профессиональной деятельности**

Элементы прикладной математики в задачах профессиональной деятельности; интерпретация результатов с учетом реальных ограничений.