

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)**

Утверждаю

Ректор ГАОУ АО ВО «АГАСУ»

Т.В. Золина



**Программа вступительного испытания  
«Математика в профессиональной деятельности»**

**для поступающих в ГАОУ АО ВО «АГАСУ»  
по образовательным программам высшего образования -  
программам бакалавриата и программам специалитета в 2023 году**

## **1. ДОКУМЕНТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Содержание экзаменационной работы определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Программа вступительного испытания по дисциплине «Математика в профессиональной деятельности» содержит задания по разделам: «Теория чисел. Алгебра: тождественные преобразования выражений. Алгебра: уравнения, неравенства, системы. Начала математического анализа: функции и их свойства. Начала математического анализа: производная и ее приложения. Геометрия: планиметрия. Геометрия: стереометрия. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей».

## **2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

Вступительные испытания по дисциплине «Математика в профессиональной деятельности» проводятся в письменной форме.  
Длительность экзамена - 2 часа (120 мин).  
Система оценивания – стобалльная.

## **3. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ**

Экзаменационная работа состоит из трех частей.

Часть 1 содержит 5 заданий (№1-5). Ответ необходимо давать в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждый правильный ответ оценивается в 4 балла. Максимальное количество баллов за этот вид работы - 20.

Часть 2 содержит 10 заданий (№5-15). Ответ необходимо давать в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждый правильный ответ оценивается в 4 балла. Максимальное количество баллов за этот вид работы - 40.

Часть 3 содержит 5 заданий (№16-20). Проверяется полное решение, правильность его выполнения и оформления. Ответ может быть записан в произвольном виде (целое число, несократимая дробь, выражение). Каждый правильный ответ оценивается в 8 баллов. Максимальное количество баллов за этот вид работы - 40.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются. Максимальное количество баллов - 100.

## **4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ**

Теория чисел в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Натуральные числа. Простые и составные числа.

Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Признаки делимости.

Целые числа. Рациональные числа, действия над ними. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Изображение чисел на прямой. Абсолютная величина действительного числа, её свойства и геометрический смысл. Числовые промежутки.

Расширение числовых множеств как способ построения нового математического аппарата для решения практических задач профессиональной деятельности. Числовые множества и выражения.

## **АЛГЕБРА: ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВЫРАЖЕНИЙ**

Выражения и их преобразования при решении задач с практическим и производственным содержанием.

Выражения с переменными. Тождественно равные выражения. Формулы сокращенного умножения. Степень с натуральным показателем, её свойства. Определение и свойства арифметического корня. Степень с рациональным показателем, её свойства. Одночлены и многочлены, действия над ними. Корень многочлена.

Проценты. Выражение числа в процентах. Выражение процентов в виде десятичной дроби. Нахождение процентов от данного числа. Нахождение числа по его процентам. Процентное отношение двух чисел. Базовые понятия экономики: процент прибыли, стоимость товара, бюджетный дефицит и профицит, изменение тарифов. Решение задач, связанных с банковскими расчётами.

## **АЛГЕБРА: УРАВНЕНИЯ, НЕРАВЕНСТВА, СИСТЕМЫ**

Математические методы решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата. Учет реальных ограничений.

Уравнение. Корни уравнения. Уравнение с одной и несколькими переменными. Область допустимых значений уравнения. Равносильность уравнений. Неравенства. Множество решений неравенства. Равносильность неравенств. Системы уравнений и неравенств. Определение решения системы уравнений. Равносильные системы уравнений и неравенств.

Классификация уравнений и неравенств. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения. Системы неравенств.

Составление и решение уравнений и неравенств, связывающих неизвестные величины в текстовых прикладных задачах профессиональной деятельности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий.

Основные тригонометрические тождества. Теоремы сложения и вычитания. Тригонометрические выражения двойных и половинных углов. Формулы

приведения.

Тригонометрические выражения произвольных углов при построении математических моделей реальных событий, явлений и процессов.

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА: ФУНКЦИИ И ИХ СВОЙСТВА**

Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Функции с практическим и производственным содержанием.

Функция. Понятие функции. Область определения. Множество значений функции. График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической.

Широта и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе. Способы задания функций (табличный, графический, аналитический). Обратная функция. Понятие сложной функции.

Поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей. График функции, нули функции, интервалы знакопостоянства. Интервалы монотонности. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Применение для построения и исследования простейших математических моделей.

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА: ПРОИЗВОДНАЯ И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ**

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.

Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Достаточное условие монотонности функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Нахождение скорости и ускорения.

Применение производной для проведения приближенных вычислений. Изучение социально-экономических и физических процессов, как изменение состояния объекта исследования.

Методы дифференциального исчисления при построении моделей реальных процессов и ситуаций.

## **ГЕОМЕТРИЯ: ПЛАНИМЕТРИЯ**

Описание геометрических свойств реальных предметов и их взаимного расположения. Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла,

единицы его измерения (градус, радиан). Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства его углов и сторон, свойство биссектрисы угла при вершине равнобедренного треугольника. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Центральные и вписанные углы. Дуга окружности. Сектор и сегмент круга. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.

Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур. Правильные многоугольники. Зависимости между стороной и радиусами вписанной и описанной окружностями для правильного многоугольника.

Векторы. Операции над векторами (сложение, умножение на число, вычитание). Скалярное произведение, его свойства. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Разложение вектора по базису на плоскости и в пространстве.

Действия над векторами. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. Решение планиметрических и простейшие стереометрических задач на нахождение геометрических величин (длин, углов).

## **ГЕОМЕТРИЯ: СТЕРЕОМЕТРИЯ**

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Прямая в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей.

Многогранники, их вершины, ребра, грани, диагонали. Призмы, пирамиды. Правильные призмы, правильные пирамиды. Параллелепипеды и их виды. Тела вращения: цилиндр, конус, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

Формулы площади поверхности призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы.

Вычисление объемов и площадей поверхностей конструктивных элементов зданий и сооружений. Взаимное расположение объектов в пространстве.

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

Законы логики математических рассуждений, их применимость в различных областях профессиональной деятельности. Вероятностный характер процессов и закономерностей окружающего мира. Анализ информации статистического характера.

Основные соединения комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Частота появления события. Понятие вероятности появления случайного события. Классический подход к определению вероятности. Вероятность противоположного события. Несовместные события. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

## 5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### 5.1. Основная литература:

1. Балаян, Э.Н. Математика: справочник для подготовки к ЕГЭ. (профильный уровень) / Э.Н. Балаян. - Рн/Д: Феникс, 2022. - 160 с.
2. Мерзляк, А.Г. ЕГЭ. Математика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: АСТ, 2022. - 560 с.
3. Мерзляк, А.Г. ЕГЭ. Математика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: АСТ, 2017.- 128 с.
4. Мерзляк, А.Г. ЕГЭ. Математика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: АСТ, 2018.- 189 с.
5. Мордкович, А.Г. ЕГЭ. Математика. Новый полный справочник школьника для подготовки к ЕГЭ / А.Г. Мордкович, В.И. Глизбург, Н.Ю. Лаврентьева. - М.: АСТ, 2017. - 16 с.
6. Мордкович, А.Г. ЕГЭ. Математика. Новый полный справочник школьника для подготовки к ЕГЭ / А.Г. Мордкович, В.И. Глизбург, Н.Ю. Лаврентьева. - М.: АСТ, 2022. - 352 с.
7. Роганин, А.Н. ЕГЭ. Математика. Пошаговая подготовка / А.Н. Роганин, И.В. Лысыкова, Ю.А. Захарийченко. - М.: Эксмо, 2018. - 107 с.
8. Удалова, Н.Н. ЕГЭ. Математика. Алгоритмы выполнения типовых заданий / Н.Н. Удалова, Т.А. Колесникова, Д.А. Кудрец. - М.: Эксмо, 2018. - 159 с.
9. Яценко, И.В. ЕГЭ. Математика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену. Профильный уровень / И.В. Яценко. - М.: АСТ, 2018. - 160 с.
10. Яценко, И.В. ЕГЭ. Математика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену. Базовый уровень / И.В. Яценко. - М.: АСТ, 2019. - 172 с.
11. Яценко, И.В. ЕГЭ. Математика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену. Профильный уровень / И.В. Яценко. - М.: АСТ, 2022. - 223 с.

### 5.2. Дополнительная литература:

1. Клово, А.Г. Математика в формате ЕГЭ. Базовый уровень. Простейшие математические модели / А.Г. Клово. - Рн/Д: Феникс, 2016. - 80 с.
2. Клово, А.Г. Математика в формате ЕГЭ. Базовый уровень.

Вычисления и преобразования / А.Г. Клово. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 96 с.

3. Клово, А.Г. Математика в формате ЕГЭ. Профильный уровень. Уравнения и неравенства / А.Г. Клово. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 96 с.

4. Роганин, А.Н. ЕГЭ. Математика. Экспресс-подготовка в схемах и таблицах / А.Н. Роганин, И.В. Третьяк. - М.: Эксмо, 2018. - 319 с.

5. Роганин, А.Н. ЕГЭ. Математика. Универсальный справочник / А.Н. Роганин, Ю.А. Захарийченко, Л.И. Захарийченко. - М.: Эксмо, 2019. - 272 с.

6. Яценко, И.В. ЕГЭ-2017. Математика: 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. Базовый уровень / И.В. Яценко. - М.: АСТ, 2016.-208 с.

7. Яценко, И.В. ЕГЭ-2019. Математика: 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. Базовый уровень / И.В. Яценко. - М.: АСТ, 2017.-63 с.

8. Яценко, И.В. ЕГЭ. Математика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену. Базовый уровень / И.В. Яценко. - М.: АСТ, 2020. - 160 с.