

**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»**

**Д.П. Ануфриев**



**Программа общеобразовательного вступительного  
испытания по математике  
для поступающих в ГАОУ АО ВО «АГАСУ» по внутривузовским  
вступительным испытаниям на программы высшего образования -  
программам бакалавриата и программам специалитета в 2018 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.

## 2. Структура экзаменационной работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий. Определяющим признаком каждой части работы является форма заданий:

- часть 1 содержит 10 заданий (задания В1 – В10) с кратким ответом базового уровня сложности;

- часть 2 содержит пять заданий (задания В11 – В15) с кратким ответом базового уровня и шесть заданий (задания С1 – С6) с развёрнутым ответом базового, повышенного и высокого уровней сложности.

Задания с кратким ответом В1 – В15 экзаменационной работы предназначены для определения математических компетентностей выпускников образовательных учреждений, реализующих программы среднего общего образования на базовом уровне.

Задание с кратким ответом считается выполненным, если верный ответ зафиксирован в бланке ответов № 1 в той форме, которая предусмотрена инструкцией по выполнению задания. Ответом на задания В1 – В15 является целое число или конечная десятичная дробь.

Задания С1 – С6 с развёрнутым ответом, в числе которых четыре задания повышенного и два задания высокого уровня сложности, предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов.

При выполнении заданий с развёрнутым ответом части 2 экзаменационной работы в бланке ответов № 2 должно быть записано полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи.

В таблице 1 приведена структура экзаменационной работы.

**Таблица 1**

**Структура варианта**

	Часть 1	Часть 2
	10 заданий	11 заданий
Тип заданий и форма ответа	<b>В1 – В10</b> с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби	<b>В11 – В15</b> с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби <b>С1 – С6</b> с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)
Назначение	Проверка освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях	Проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне

Уровень сложности	Базовый	Базовый, повышенный и высокий
<b>Проверяемый учебный материал курсов математики</b>	1. Математика 5 – 6-х классов 2. Алгебра 7 – 9-х классов 3. Алгебра и начала анализа 10 – 11-х классов 4. Теория вероятностей и статистика 7 – 9-х классов 5. Геометрия 7 – 11-х классов	1. Алгебра 7 – 9-х классов 2. Алгебра и начала анализа 10 – 11-х классов 3. Геометрия 7 – 11-х классов

### 3. Распределение заданий варианта по содержанию

В таблице 2 показано распределение заданий экзаменационной работы по содержательным блокам курса математики.

*Таблица 2*

#### Распределение заданий по содержательным блокам учебного предмета

Содержательные блоки	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного блока содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 33
Алгебра	5	8	24,2%
Уравнения и неравенства	5	11	33,3%
Функции	2	2	6,1%
Начала математического анализа	2	2	6,1%
Геометрия	6	9	27,3%
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1	1	3,0%
<b>Итого</b>	<b>21</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>

### 4. Распределение заданий варианта по уровням сложности

Часть 1 содержит 10 заданий базового уровня (задания В1 – В10).

Часть 2 содержит пять заданий базового уровня (задания В11 – В15), четыре задания повышенного уровня (задания С1 – С4) и два задания высокого уровня сложности (задания С5, С6).

В таблице 3 представлено распределение заданий варианта по уровням сложности.

**Таблица 3**

**Распределение заданий по уровню сложности**

<b>Уровень сложности заданий</b>	<b>Число заданий</b>	<b>Максимальный первичный балл</b>	<b>Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 33</b>
Базовый	15	15	45,5%
Повышенный	4	10	30,3%
Высокий	2	8	24,2%
<b>Итого</b>	<b>21</b>	<b>33</b>	<b>100%.</b>

**5. Продолжительность экзамена по математике**

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

**6. Система оценивания заданий**

Правильное решение каждого из заданий В1-В15 оценивается 1баллом. Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решения заданий с развёрнутым ответом оцениваются от 0 до 4 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий С1 и С2 оценивается 2 баллами, каждого из заданий С3 и С4 – 3 баллами, каждого из заданий С5 и С6 – 4 баллами.

Проверка выполнения заданий С1 – С6 проводится экспертами на основе специально разработанной системы критериев.

Максимальный первичный балл за всю работу – 33. Первичные баллы переводятся в итоговые по 100-балльной шкале.

**7. Примерная шкала перевода первичных баллов в тестовые баллы**

<b>Номер задания</b>	<b>Первичный балл</b>
В1 – В15	1 балл за каждое задание
С1 – С2	2 балла за каждое задание
С3 – С4	3 балла за каждое задание
С5 – С6	4 балла за каждое задание

<b>Всего</b>	<b>33 балла</b>
--------------	-----------------

Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл
0	0	17	68
1	5	18	70
2	10	19	72
3	15	20	74
4	20	21	76
5	24	22	78
6	28	23	80
7	32	24	82
8	36	25	84
9	40	26	86
10	44	27	88
11	48	28	90
12	52	29	92
13	56	30	94
14	60	31	96
15	63	32	98
16	66	33	100

## **8. Основные математические понятия**

### *1. Арифметика, алгебра и начала анализа.*

Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Общий делитель. Наибольший общий делитель (Н.О.Д.). Общее кратное. Наименьшее общее кратное (Н.О.К.). Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

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.

Числовые выражения. 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.

Понятия логарифма, свойства логарифмов.

Понятие функции. Способы задания функций (аналитический, табличный, графический). Область определения, область значений функции. Функция, обратная данной. Понятие сложной функции.

График функции, нули функции, интервалы знакопостоянства. Интервалы монотонности. Экстремумы функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции.

Достаточное условие монотонности функции на промежутке. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций.

Уравнение с одной или несколькими переменными. Корни (решения) уравнения. Область допустимых значений (О.Д.З.) уравнения. Равносильность уравнений.

Неравенства. Множество решений неравенства. Равносильность неравенств.

Системы уравнений и неравенств. Определение решения системы уравнений. Равносильные системы уравнений и неравенств.

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

Тригонометрические функции произвольных углов. Основные тригонометрические тождества. Теоремы сложения и вычитания. Тригонометрические функции двойных и половинных углов. Формулы приведения.

Понятие производной, ее геометрический и физический смысл.

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

## **2. Геометрия.**

Прямая, луч, отрезок, ломаная, длина отрезка. Угол, величина угла, единицы его измерения (градус, радиан). Вертикальные и смежные углы. Параллельные прямые.

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.

Треугольник, его медианы, высоты, биссектрисы, их свойства. Виды треугольников. Средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства его углов и сторон, свойство биссектрисы угла при вершине равнобедренного треугольника.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, квадрат, трапеция и их свойства.

Центральные и вписанные углы, их измерение.

Окружность, круг. Центр, хорда, радиус, диаметр. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор и сегмент круга. Длина окружности.

Площадь треугольника, прямоугольника, параллелограмма, трапеции.

Подобные фигуры. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

Правильные многоугольники. Зависимости между стороной и радиусами вписанной и описанной окружностями для правильного многоугольника.

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.

## **9. Требования к поступающему**

На экзамене поступающий должен показать:

а) чёткое знание основных математических определений и теорем, предусмотренных программой;

б) умение точно и сжато выразить математическую мысль, использовать соответствующую символику;

в) уверенное владение математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

### ***Поступающий должен уметь:***

Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений.

Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные; выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.

Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций.

Решать уравнения и неравенства первой, второй степеней, а также уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степеней, а также приводящиеся к ним (сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции).

Решать задачи на составление уравнений.

Изображать геометрические фигуры на чертеже и проводить простейшие построения на плоскости.

Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии – при решении геометрических задач.

Проводить на плоскости операции над векторами (сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число) и пользоваться этими операциями при решении задач.

Пользоваться понятием производной при исследовании функций на монотонность, на экстремумы и при построении графиков.