

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Давыдова Ольга Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.01.2025 17:13:38  
Уникальный программный ключ:  
bbf8897bf7a8af3f2de4bfa7dc1ff45222544dbd

Автономная некоммерческая организация  
высшего образования  
«Калининградский институт управления»  
(АНООВО «КИУ»)

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом ректора  
АНООВО «КИУ»  
« 14 » января 2025г.  
№ 15 о/р

## ПРОГРАММА

вступительных испытаний для лиц, поступающих в АНООВО «КИУ» на  
обучение по программам бакалавриата  
на базе среднего профессионального образования

**«Алгебра и геометрия»**

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Математика – наука о наиболее общих и фундаментальных структурах реального мира, дающая важнейший аппарат и источник принципиальных идей для всех естественных и экономических наук и современных технологий, предоставляющая мощный инструментальный анализ социальных явлений. Математика позволяет успешно решать практические задачи: оптимизировать семейный бюджет и правильно распределять время, критически ориентироваться в статистической, экономической и логической информации, правильно оценивать рентабельность возможных деловых партнеров и предложений, проводить несложные инженерные и технические расчеты для практических задач.

Математическое образование – это испытанное столетиями средство интеллектуального развития в условиях массового обучения. Успешное изучение математики облегчает и улучшает изучение других учебных дисциплин.

Программа вступительных испытаний АНООВО «КИУ» составлена на основании законодательства Российской Федерации и локальных нормативных актов АНООВО «КИУ», в том числе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Устава АНООВО «КИУ»;
- Правил приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата в АНООВО «КИУ»;
- Порядка разработки и согласования программ вступительных испытаний, проводимых АНООВО «КИУ» самостоятельно, при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования;

Содержание экзаменационного задания устанавливается в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования, в соответствии с направленностью (профилем) образовательных программ среднего профессионального образования, родственных программам бакалавриата, на обучение по которым осуществляется прием.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования.

Вступительное испытание призвано выявить степень готовности абитуриента к предстоящему обучению. Программа предназначена для подготовки абитуриентов к вступительному испытанию, позволит выявить уровень усвоения и понимания программного материала, сформированность профессиональной компетенции у будущего студента.

### 1.1. Цели и задачи вступительных испытаний

Проверка знаний абитуриентов в области математики направлено на достижение следующих целей и задач:

- проверка представления о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

- проверка знания математических определений и теорем, предусмотренных программой;

- проверка умений точно и сжато выразить математическую мысль в письменном изложении, использовать соответствующую символику, работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

- проверка овладения математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, умения применять их для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой при практических расчетах..Задачи:

- оценить уровень подготовки абитуриентов по математике;

- создать условия для конкурсного отбора абитуриентов на программы высшего образования.

## 1.2. Требования к уровню подготовки

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования:

- выполнять арифметические действия; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;

- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя преобразования;

- проводить преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

2. Уметь решать уравнения и неравенства:

- решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства

функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

- решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.

3. Уметь выполнять действия с функциями:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.

4. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами:

- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);

- решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

5. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели:

- моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

- моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

- проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

6. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

- решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического характера.

### **1.3. Описание контрольно-измерительных материалов**

Вступительные испытания проводятся в форме тестирования. Варианты для тестирования содержат 12 заданий.

## 2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ , ПОДВЕРГАЕМОЕ ПРОВЕРКЕ В ХОДЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

### 1. Алгебра и начала анализа.

1. Натуральные числа. Простые и составные числа. Делимость чисел. Делитель, кратное, в частности: наибольший общий делитель (НОД) и наименьшее общее кратное (НОК). Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Целые числа. Рациональные числа, арифметические действия с ними. Сравнение рациональных чисел.
3. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Проценты и простейшие задачи, связанные с ними.
4. Изображение чисел на прямой. Абсолютная величина (модуль) действительного числа, его геометрический смысл и свойства.
5. Арифметические и алгебраические выражения. Область допустимых значений алгебраического выражения. Понятие тождества. Тождественные преобразования алгебраического выражения. Формулы сокращенного умножения.
6. Степень с натуральным, целым и рациональным показателями. Свойства степеней с этими показателями. Арифметический корень и его свойства. Действия со степенями и корнями.
7. Определение логарифма. Свойства логарифмов.
8. Одночлены и многочлены. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен и его корни. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.
9. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции: монотонность, периодичность, четность и нечетность.
10. Элементарные функции (линейные, квадратические, степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические, арифметические корни), их определения, основные свойства и графики. Преобразования графиков.
11. Тригонометрические выражения. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы для тригонометрических функций суммы и разности аргументов (теорема сложения). Формулы приведения. Формулы двойного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратно. Значения тригонометрических функций для аргументов, кратных 4-м и 6-ти.
12. Уравнения. Область допустимых значений уравнения. Решения (корни)

уравнения. Преобразования уравнений. Равносильные уравнения. Квадратные уравнения. Корни квадратного уравнения. Теорема Виета и теорема, обратная ей.

13. Неравенства. Область допустимых значений неравенства. Преобразования неравенств, равносильные неравенства. Решения неравенства.
14. Система и совокупность уравнений или неравенств. Преобразования и решения систем и совокупностей.
15. Арифметическая и геометрическая прогрессии: определение, формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых ее членов. Характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессии. Бесконечная убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
16. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.
17. Дифференцирование функций. Формулы дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференцирование суммы, произведения, частного функций. Дифференцирование сложной функции.
18. Применение производной к исследованию монотонности функции. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке.
19. Понятие экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума. Критические точки. Достаточное условие экстремума функции. Наименьшее и наибольшее значения функции на промежутке.
20. Определение первообразной. Свойства первообразных. Таблица первообразных основных элементарных функций. Правила нахождения первообразных.
21. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади криволинейной трапеции.

## **2. Геометрия на плоскости и в пространстве.**

1. Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы.
2. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
3. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Сумма углов треугольника. Виды треугольников. Свойства равнобедренного треугольника. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора.
4. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
5. Формулы площадей треугольника, прямоугольника, параллелограмма,

- ромба, квадрата, трапеции.
6. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Дуга окружности, длина дуги. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в четырехугольник. Окружность, описанная около четырехугольника.
  7. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур. Признаки подобия треугольников.
  8. Геометрическая интерпретация линейного уравнения и линейного неравенства с двумя переменными.
  9. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
  10. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая, наклонная и правильная призмы. Пирамида, правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды. Объемы многогранников и площади их поверхностей.
  11. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Общая формула объемов тел вращения и площадей их поверхностей.

### **3. Элементы теории вероятностей и математической статистики.**

1. Среднее арифметическое, размах, мода и медиана.
2. Генеральная и выборочная совокупности. Частота величины ряда и относительная частота.
3. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания.
4. Вероятность случайного события.

## **3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Типовые тестовые задания, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины, а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении № 1 к настоящей программе вступительных испытаний.

Универсальная система оценивания результатов тестирования включает применяемую параллельно базовую систему оценок двух видов: 4-балльную и 100-балльную.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ**

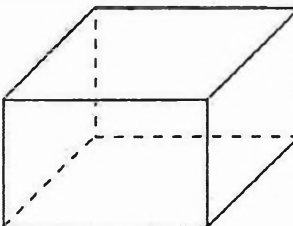
Вступительное испытание в форме тестирования является показателем

уровня усвоенных знаний, являющихся базовыми для поступающих на базе СПО для получения высшего образования.

Требования к организации подготовки к вступительному испытанию такие же как и при подготовке к сдаче ЕГЭ. При подготовке к вступительному испытанию необходимо пользоваться базовыми учебными пособиями, дополнительной литературой и интернет-ресурсами, указанными в разделе 6 настоящей программы. Первоначально следует просмотреть весь содержательный материал, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом опорные конспекты лекций.

При подготовке к выполнению тестового задания необходимо внимательно проанализировать индивидуальное тестовое задание, выявить тесты, вызывающие затруднение для ответа, первоначально сделать те задания, которые не являются для испытуемого сложными, а затем, оставшееся время потратить на обдумывание наиболее сложных заданий.

## 5. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

|    |   |
|----|---|
| 1. | Найдите наибольшее значение функции $y = 3 \cos x + 17x - 6$ на отрезке $[-\frac{3\pi}{2}; 0]$ .  |
| 2. | Найдите наименьшее значение функции $f(x) = \sqrt{x^2 - 6x + 13}$   |
| 3. | Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины. |
|    |    |
| 4. | Укажите наибольший корень уравнения $(x^2 - 6x)\sqrt{2-x} = 0$ .  |
| 5. | Вычислите $\frac{15^8}{3^7 \cdot 5^9}$ .  |



| 6.        | <p>На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 8 августа.</p>  |    |   |  |                           |                                 |   |      |       |  |   |      |      |   |   |      |      |   |
|-----------|--|--|---|--|---------------------------|---------------------------------|---|------|-------|--|---|------|------|---|---|------|------|---|
| 7.        | <p>Строительная фирма планирует купить 70 м<sup>3</sup> пеноблоков у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?</p>   | <table border="1" data-bbox="743 712 1481 1276"> <thead> <tr> <th>Поставщик</th> <th>Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м<sup>3</sup>)</th> <th>Стоимость доставки (руб.)</th> <th>Дополнительные условия доставки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2600</td> <td>10000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2800</td> <td>8000</td> <td>При заказе товара на сумму свыше 150000 рублей доставка бесплатная.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2700</td> <td>8000</td> <td>При заказе товара на сумму свыше 200000 рублей доставка бесплатная.</td> </tr> </tbody> </table> | Поставщик   | Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м <sup>3</sup> ) | Стоимость доставки (руб.) | Дополнительные условия доставки | 1 | 2600 | 10000 |  | 2 | 2800 | 8000 | При заказе товара на сумму свыше 150000 рублей доставка бесплатная. | 3 | 2700 | 8000 | При заказе товара на сумму свыше 200000 рублей доставка бесплатная. |
| Поставщик | Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м <sup>3</sup> )   | Стоимость доставки (руб.)  | Дополнительные условия доставки                                     |  |                           |                                 |   |      |       |  |   |      |      |   |   |      |      |   |
| 1         | 2600   | 10000  |   |  |                           |                                 |   |      |       |  |   |      |      |   |   |      |      |   |
| 2         | 2800   | 8000   | При заказе товара на сумму свыше 150000 рублей доставка бесплатная. |  |                           |                                 |   |      |       |  |   |      |      |   |   |      |      |   |
| 3         | 2700   | 8000   | При заказе товара на сумму свыше 200000 рублей доставка бесплатная. |  |                           |                                 |   |      |       |  |   |      |      |   |   |      |      |   |
| 8.        | <p>Вычислите <math>\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{6}\right) : \frac{7}{6}</math>.</p>  |  |   |  |                           |                                 |   |      |       |  |   |      |      |   |   |      |      |   |
| 9.        | <p>На клетчатой бумаге с клетками размером 1 см × 1 см изображена трапеция (см. рисунок). Найдите ее площадь в квадратных сантиметрах.</p>   |   |   |  |                           |                                 |   |      |       |  |   |      |      |   |   |      |      |   |
| 10.       | <p>Сырок стоит 6 руб. 60 коп. Какое наибольшее число сырков можно купить на 80 рублей?</p>   |  |   |  |                           |                                 |   |      |       |  |   |      |      |   |   |      |      |   |
| 11.       | <p>По бизнес-плану предполагается вложить в четырёхлетний проект целое число млн рублей. По итогам каждого года планируется прирост средств вкладчика на 10% по сравнению с началом года. Начисленные проценты остаются вложенными в проект. Кроме этого, сразу после начислений процентов нужны дополнительные вложения: по 20 млн рублей в первый и второй годы, а также по 10 млн рублей в третий и четвёртый годы. Найдите наименьший размер</p> |  |   |  |                           |                                 |   |      |       |  |   |      |      |   |   |      |      |   |

|    |   |
|----|---|
|    | первоначальных вложений, при котором они за два года станут больше 200 млн, а за четыре года станут больше 270 млн рублей |
| 12 | Найдите корень уравнения $\sqrt{31 - 2x} = 3$ .   |
| 13 | . Вычислить $\log_2 5 - \log_2 10 + 2\log_5 25$ .   |
| 14 | Какому промежутку принадлежит корень уравнения $3^{7x+6} = 27$  |

## 6. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

### Основная:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: основные определения и формулы. – М.: Учитель, 2018. – 8с.
2. Бутузов В.Ф. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Геометрия. 10-11 классы: учебник / В.Ф. Бутузов, В.В. Прасолов. – М.: Просвещение, 2018. – 272с.
3. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа. 10 -11 классы: учебное пособие / А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудинцев. – М.: Просвещение, 2019. – 384с.
4. Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и профильный уровни: учебник / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, М.И. Шабунин. – М.: Просвещение, 2019. – 384с.
5. Колягин Ю.М. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и профильный уровни: учебник / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, М.И. Шабунин. – М.: Просвещение, 2017. – 384с.
6. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 -11 классы. Базовый уровень: учебник и задачник / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – М.: Мнемозина, 2017.
7. Муравин Г.К. Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. 11 класс: учебник / Г.К. Муравин, О.В. Муравина. – М.: Дрофа, 2018. – 320с.
8. Муравин Г.К. Математика. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс: учебник / Г.К. Муравин, О.В. Муравина. – М.: Дрофа, 2018. – 288с.
9. Пратусевич М. Я. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углубленный уровень: учебник / М.Я. Пратусевич, А.Н. Головин, К.М. Столбов. – М.: Просвещение, 2019. – 416с.
10. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. 50 вариантов. Типовые тестовые задания / Под ред. И.В. Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», 2018. – 248 с.
11. Подготовка к ЕГЭ по математике в 2018 году. Профильный уровень. Методические указания. 19 задач. / И. В. Ященко, С. А. Шестаков. – М.: МЦНМО, 2018. – 247 с.
12. ЕГЭ-2018. Математика. Профильный уровень. Методические указания / И. В. Ященко, С. А. Шестаков. – М.: МЦНМО, 2018. – 240 с.
13. Александров А. Д., Вернер А.Л. и др. Геометрия 10-11 классы: Учебник. – М.: Просвещение, 2018. – 255 с.
14. Погорелов А.В. Геометрия 10-11 классы. Учебник. – М.: Просвещение 2018. – 175 с.
15. Семенов А., Трепалин А., Ященко И. и др. ЕГЭ 2020. Математика. Готовимся к итоговой аттестации. Профильный уровень. Учебное пособие – М.: Издательство «Интеллект-Центр», 2020. – 224 с.

16. Ященко И.В., Высоцкий И.Р., Коновалов Е.А.: ЕГЭ-2021. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты. 36 вариантов / Под ред. И.В. Ященко – М.: Издательство «Национальное образование», 2021. – 256 с
17. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. – М.: Просвещение, 2018. – 416 с.
18. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии. – М.: Просвещение, 2018. – 336 с

#### **Дополнительная:**

19. Антропов А.В., Ворончагина О.А., и др. ЕГЭ 2022. Математика. Базовый уровень. 12 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ. Перспективная модель, под редакцией Ященко И.В. (Серия «ЕГЭ от разработчиков»)– М.: Издательство «Экзамен», 2021 – 72 с.
20. Высоцкий И.Р., Волчкевич Р.К., Гордин М.А. ЕГЭ 2021. Диагностические работы. Математика. Профильный уровень. ФГОС – М.: МЦНМО, 2020. –160 с.
21. Лаппо Л.Д., Попов М.А. ЕГЭ 2016. Математика. Экзаменационные тесты. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ. – М.: Экзамен, 2017. – 64 с.

#### **Интернет –ресурсы:**

22. <http://www.biblioclub.ru> — Университетская библиотека.
23. <http://www.fipi.ru> — Сайт «Федеральный институт педагогических измерений».
24. <http://www.ege.edu.ru> — Портал информационной поддержки единого государственного экзамена.
25. <http://www.school-collection.edu.ru> — Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.