

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Манукян Владимир Манвелович

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.01.2022 12:13:25

Уникальный программный ключ:

ca4d2298c6ef68a6a15b140684bdb0e9e6ee2658966b75403dd98166e3e49dca

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

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом ректора

АНООВО «КИУ»

«24» 10 2021 г.  
№ 169

## **ПРОГРАММА**

**вступительного испытания по дисциплине**

**«Математика»**

**для поступающих в АНООВО «КИУ» по программам бакалавриата**

Калининград  
2021

## 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 по дисциплине «Математика» 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»;

- приказа Министерства науки и высшего образования от 21.08.2020 №1076 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (далее - Приказ № 1076);

- 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.

Все задания отвечают содержанию программы средней общеобразовательной школы по математике. Форма проведения вступительного испытания, система и критерии оценивания его результата определяется в соответствии с положением о вступительных испытаниях, утвержденным приказом ректора.

Настоящая программа предназначена для подготовки к профильному вступительному испытанию по математике, проводимому АНООВО «КИУ» самостоятельно, для выпускников профильных СПО поступающих на обучение по программам бакалавриата.

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 выражать 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..

### 1.2. Требования к уровню подготовки

Для успешной сдачи вступительных испытаний по математике испытуемый должен:

**Знать:** терминологию, принятую в данной дисциплине, ее основные понятия и определения; формулировки аксиом, лемм, доказанных в курсе теорем; основные формулы и тождества.

**Уметь:** применять знания, почерпнутые из школьного курса математики для решения тестовых практических заданий.

**Владеть:** математическими навыками, предусмотренными программой, навыками применения их при решении задач.

Таким образом, к испытуемому, проходящему вступительные испытания при поступлении на обучение в АНООВО «КИУ» предъявляются следующие требования:

**Знать/понимать**

терминологию, принятую в данной дисциплине, ее основные понятия и определения; формулировки аксиом, лемм, доказанных в курсе теорем; основные формулы.

**Уметь:**

производить (без калькулятора) арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных 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;

решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения;

решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;

проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций;

пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций;

исследовать функции; строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;

изображать геометрические фигуры на чертеже; делать дополнительные построения; строить сечения, исследовать взаимное расположение фигур; применять признаки равенства, подобия фигур и их принадлежности к тому или иному виду;

пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;

пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур;

пользоваться соотношениями и формулами, содержащими модули, степени, корни, логарифмические и тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы.

#### **Владеть навыками:**

использования геометрических представлений при решении алгебраических задач;

использования методов алгебры и тригонометрии при решении геометрических задач;

составления уравнений и неравенства на основе текстовых задач;

анализа данных, представленных в виде таблиц или графиков;

использования основ теории вероятностей для решения задач.

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

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

Порядок расположения вопросов в каждом тестовом задании одинаков и соответствует порядку, приведенному в настоящей программе.

### **1.4. Порядок и форма проведения вступительных испытаний**

Форма проведения вступительных испытаний — индивидуальное тестирование. Каждому абитуриенту выдаётся индивидуальное тестовое задание на печатном носителе. Каждый лист тестового задания предназначен для индивидуального опроса, он подписывается испытуемым лично и используется только один раз.

Получив листок тестового задания, испытуемый вписывает в отведенную область свою фамилию имя и отчество и приступает к выполнению тестового задания.

Задача испытуемого написать на листе тестового задания правильный ответ на вопрос. Следует учитывать, что правильный ответ в каждом вопросе каждого тестового задания только один.

**Метод выполнения:** записать значение в зоне цифр-ответов, соответствующее правильному ответу.

Следует помнить, что исправления, подчистки в зоне цифр-ответов считаются ошибками, независимо от того, является ли конечный ответ правильным.

После завершения работы, подписанный бланк задания сдать лицу, проводящему вступительные испытания.

**Продолжительность вступительных испытаний** - максимальное время, отводимое на выполнение тестового задания вступительных испытаний по математике – 1 час.

### 1.5. Шкала и критерии оценивания

**Шкала оценивания:** выполненное тестовое задание оценивается по 100-балльной шкале и переводится в оценку по 4-х-балльной шкале.

**Критерии оценивания** - Каждое правильно выполненное задание оценивается в соответствии с нижеследующей таблицей.

| Порядковый номер задания | Баллы |
|--------------------------|-------|
| 1                        | 5     |
| 2                        | 5     |
| 3                        | 5     |
| 4                        | 5     |
| 5                        | 8     |
| 6                        | 8     |
| 7                        | 8     |
| 8                        | 8     |
| 9                        | 12    |
| 10                       | 12    |
| 11                       | 12    |
| 12                       | 12    |



Всего возможных баллов – 100 (все 12 заданий решены правильно).

**Таблица соответствия количества правильно выполненных заданий балльной оценке**

| Кол-во правильно выполненных заданий | Оценка по 4-х балльной шкале | Баллы по 100 балльной шкале |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 5-7                                  | 3 «удовлетворительно»        | 28-50                       |
| 8-10                                 | 4 «хорошо»                   | 51-75                       |
| 11 – 12                              | 5 «отлично»                  | 76 -100                     |
| Менее 4                              | 2 «неудовлетворительно»      | Менее 28                    |

### **1.6. Язык проведения вступительных испытаний - русский**

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

### **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.

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

22. Прямая, луч, отрезок, ломаная. Длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы.

23. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

24. Треугольник, его медиана, биссектриса, высота. Сумма углов треугольника. Виды треугольников. Свойства равнобедренного треугольника. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора.

25. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
  26. Формулы площадей треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции.
  27. 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.
  28. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур. Признаки подобия треугольников.
  29. Геометрическая интерпретация линейного уравнения и линейного неравенства с двумя переменными.
  30. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.
  31. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая, наклонная и правильная призмы. Пирамида, правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды. Объемы многогранников и площади их поверхностей.
  32. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Общая формула объемов тел вращения и площадей их поверхностей.
- Элементы теории вероятностей и математической статистики.**
33. Среднее арифметическое, размах, мода и медиана.
  34. Генеральная и выборочная совокупности. Частота величины ряда и относительная частота.
  35. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения и сочетания.
  36. 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 по математике.

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

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

Вступительное испытание в форме тестирования является показателем уровня усвоенных математических знаний, являющихся базовыми для получения высшего образования.



Требования к организации подготовки к вступительному испытанию такие же как и при подготовке к сдаче ЕГЭ по курсу математики. При подготовке к вступительному испытанию необходимо пользоваться базовым школьным учебным пособием, дополнительной литературой и интернет-ресурсами, указанными в разделе 5 настоящей программы, а также конспектами, в которых проработаны основные темы по курсу математики полной средней школы. Первоначально следует просмотреть весь содержательный материал по дисциплине, 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. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, рекомендуемой для подготовки к вступительным испытаниям**

### **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

#### **Интернет-ресурсы:**

17. <http://www.biblioclub.ru> — Университетская библиотека.

18. <http://www.fipi.ru> — Сайт «Федеральный институт педагогических измерений».

19. <http://www.ege.edu.ru> — Портал информационной поддержки единого государственного экзамена.

20. <http://www.school-collection.edu.ru> — Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Целью оценочных средств является установление соответствия уровня качества освоения абитуриентом учебного материала по дисциплине «Математика».

Целью оценочных средств является установление соответствия уровня подготовленности абитуриента по дисциплине «Математика» к освоению программы высшего профессионального образования.

Оценочные средства - это совокупность материалов, измерительных инструментов, описания оценочных форм и процедур, которые используются для измерения и оценки уровня сформированности части компетенции абитуриентов, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) – разновидность оценочных средств, направленных на два основных процесса: контроль и измерение.

Оценочные средства включают контрольно-измерительные материалы для проведения всех видов контроля и оценки в форме тестирования.