

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СОЦИАЛЬНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор АНОО ВО «ФАСТ»



В.И. Гам

(подпись)

*« 20 » января 2025 г.*

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ,**  
**проводимых АНОО ВО «ФАСТ» самостоятельно для поступающих**  
**на обучение по программам бакалавриата**  
**в 2025 году**

Омск, 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ .....	4
2. ТРЕБУЕМЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ.....	8
3. ЛИТЕРАТУРА .....	10
4. ПРОЦЕДУРА ПОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	12
5. СТРУКТУРА ТЕСТА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	15

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа составлена в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 27.11.2024 г. № 821 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», регламентирует содержание вступительных испытаний по «Математике», проводимых ФАСТ самостоятельно.

Задачи:

- оценить способность абитуриента к обучению по избранному направлению;
- проанализировать подготовленность поступающего к освоению сложноорганизованного уровня педагогических практик и теоретических знаний.

Программа опирается на требования к математической подготовке выпускника средней общеобразовательной школы и составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

В первом разделе программы перечислены основные элементы содержания курса Математика средней школы, знание которых обязательно для абитуриента.

Во втором разделе конкретизируется перечень основных умений и навыков, которыми должен уверенно владеть абитуриент и применять их для решения задач.

В третьем разделе представлена литература для подготовки к вступительным испытаниям, преимущественно школьные учебники и задачки, которые изданы за последние 10 лет.

Четвертый раздел фиксирует внимание на основных моментах процедуры проведения вступительных испытаний.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

## *Содержание раздела «Арифметика, алгебра и начала анализа»*

### **Алгебра**

#### ***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 её свойства. Свойства степени с действительным показателем.

#### ***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

#### ***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.

### **Уравнения и неравенства**

#### ***Уравнения***

Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения.

Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы 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. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

***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.

**Функции*****Определение и график функции***

Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

***Элементарное исследование функций***

Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

***Основные элементарные функции***

Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график. Степенная функция с натуральным показателем, её график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.

***Производная*****Начала математического анализа**

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 её физический смысл.

***Исследование функций***

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

### ***Первообразная и интеграл***

Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

#### ***Элементы комбинаторики***

Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.

#### ***Элементы статистики***

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

#### ***Элементы теории вероятностей***

Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

### ***Содержание раздела «Геометрия»***

#### ***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. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

#### ***Прямые и плоскости в пространстве***

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых.

Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование пространственных фигур.

#### ***Многогранники***

Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### ***Тела и поверхности вращения***

Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Шар и сфера, их сечения.

### ***Измерение геометрических величин***

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

### ***Координаты и векторы***

Координаты на прямой, 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 трём некомпланарным векторам. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

## 2. ТРЕБУЕМЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

На вступительном испытании по математике поступающий должен:

### ***Уметь выполнять вычисления и преобразования***

Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;

Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

### ***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.

### ***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; строить графики изученных функций;

Вычислять производные и первообразные элементарных функций;

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

### ***Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами***

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

Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);

Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.



***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;

Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.

***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 зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

### 3. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни. Учебник, М.: Издательство «Просвещение».

2. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 10 класс. М.: Образовательно-издательский центр «Академия».

3. Башмаков М.И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Образовательно-издательский центр «Академия».

4. Башмаков М.И. Математика (задачник). Образовательно-издательский центр «Академия».

5. Бутузов В.Ф., Прасолов В.В. / Под ред. Садовниченко В.А., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень). 10 - 11 классы Издательство «Просвещение».

6. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала анализа. 10 класс. Учебник. Базовый и профильный уровни, М.: Издательство «Просвещение».

7. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Учебник.

8. Погорелов А.В. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни. Учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Издательство «Просвещение».

9. Пратусевич М.Я. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Учебник. Профильный уровень, М.: Издательство «Просвещение».

10. Шарыгин И.Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый уровень). 10 - 11 классы. М.: ДРОФА.

11. Муравин Г.К., Муравина О.В., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень). 10 класс, ДРОФА.

12. Муравин Г.К., Муравина О.В., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) 11 класс, ДРОФА.

13. Козлов В.В., Никитин А.А., Белоносов В.С. и др. / Под ред. Козлова В.В. и Никитина А.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (базовый и углубленный уровни) 10 класс, Русское слово.

14. Козлов В.В., Никитин А.А., Белоносов В.С. и др. / Под ред. Козлова В.В. и Никитина А.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (базовый и углубленный уровни) 11 класс, Русское слово.

15. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Алгебра. Справочное пособие. – М.: Наука. Физматлит.

16. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. – М.: Наука. Физматлит.

**Открытые информационные справочные системы:**

- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) <http://school-collection.edu.ru>.

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») <http://window.edu.ru>.

- Портал «РЕШУ ЕГЭ»: <https://bio-ege.sdangia.ru/>

- Сайт ФИПИ: <https://fipi.ru/>

#### 4. ПРОЦЕДУРА ПОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ

1. Вступительные испытания и консультации к вступительным испытаниям проводятся с применением дистанционных технологий согласно утвержденному председателем Приёмной комиссии расписанию консультаций и вступительных испытаний, которое размещается на официальном сайте АНОО ВО ФАСТ в разделе «Абитуриентам» в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – официальный сайт ФАСТ).

2. Консультации к вступительным испытаниям проводится через сервисы видеоконференций, ссылки на которые указываются в расписании накануне дня проведения консультаций.

3. Вступительные испытания проводится в форме тестирования с применением дистанционных технологий. На экзамен отводится **1 час 30 минут (90 минут)**. В вышеназванное время не входит время, потраченное сотрудниками приемной комиссии на организационные вопросы по процедуре проведения вступительных испытаний.

4. По окончании времени вступительного испытания поступающий обязан прекратить выполнение работы.

5. Перед началом вступительного испытания поступающие проходят идентификацию личности путём предъявления через сервисы видеоконференций паспорта или иного документа, удостоверяющего личность, позволяющего чётко зафиксировать фотографию, фамилию, имя, отчество, дату и место рождения, орган, выдавший документ, а также дату выдачи.

6. Если при идентификации личности поступающего перед началом вступительного испытания в режиме видеоконференции выявляется факт подмены личности, поступающий считается не прошедшим вступительное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине, с последующим исключением из конкурсных списков.

7. Перед началом вступительного испытания поступающий подтверждает отсутствие посторонних предметов на поверхности рабочего стола (кроме компьютера или ноутбука, чистых листов бумаги (2-4 шт.) для записи поступающего (при необходимости), питьевой воды, лекарственных препаратов (при необходимости)) путем демонстрации через сервисы видеоконференций.

8. Вступительное испытание проводится в форме электронного тестирования по содержанию, указанному в пункте 1 Программы. В процессе электронного тестирования осуществляется наблюдение за поступающим при помощи систем дистанционного наблюдения с возможностью записи мероприятия, предназначенных для сопровождения процесса территориально удалённого прохождения вступительных испытаний с целью подтверждения личности, отслеживания нарушений при участии поступающего во вступительных испытаниях.

9. Технические требования, необходимые для участия поступающих во вступительных испытаниях, проводимых АНПОО ФАСТ самостоятельно:

9.1. Оборудование для проведения вступительных испытаний в режиме видеоконференции, размещённое по месту пребывания поступающего, должно включать:

а) персональный компьютер, подключенный к системе видеоконференцсвязи;

б) камеру (web-камеру) широкой зоны охвата, обеспечивающую непрерывную трансляцию процесса проведения вступительных испытаний. Web-камера поступающего должна позволять продемонстрировать председателю и членам экзаменационной и приемной комиссии помещение, в котором находится поступающий, материалы, которыми пользуется поступающий;

в) микрофон, обеспечивающий передачу аудиоинформации от поступающего к экзаменационной комиссии и приемной комиссии;

г) акустическую систему, обеспечивающую отсутствие звуковой петли (эха, улавливания микрофоном звука акустической системы).

9.2. Технические средства, используемые для проведения вступительных испытаний в режиме видеоконференции, должны соответствовать следующим требованиям:

а) скорость доступа к сети Интернет – не менее 2 Мбит/с.;

б) доступ к системе / сервису проведения видеоконференций посредством сети Интернет;

в) использование площадок публичных или закрытых систем / сервисов организации видеоконференцсвязи (ВКС), поддерживающих запись мероприятия.

9.3. Применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

а) идентификацию личности поступающего, проходящего вступительные испытания;

б) видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения вступительных испытаний, включая:

- обзор помещения, входных дверей;
- обзор поступающего, проходящего вступительные испытания, с возможностью контроля используемых им материалов;
- качественную непрерывную видео- и аудио-трансляцию поступающего, позволяющую председателю и членам экзаменационной комиссии задавать вопросы, а поступающему, проходящему вступительные испытания, отвечать на них;

9.4. видеозапись вступительных испытаний;

9.5. оперативное восстановление связи, в случае технических сбоев каналов связи или оборудования (при необходимости).

9.6. Поступающим рекомендуется иметь резервный канал связи (Интернет-канал) на случай технических сбоев основного канала связи.

10. Оборудование для проведения вступительного испытания в режиме видеоконференции, указанное в подпункте 9.1 пункта 9 Программы, Академия не предоставляет.

11. При нарушении поступающим во время проведения вступительного испытания с использованием дистанционных технологий правил приема и настоящей программы, уполномоченные должностные лица Академии (председатель аттестационной и экзаменационной комиссии, ответственный секретарь приемной комиссии) составляют акт о нарушении правил приема и проведения вступительных испытаний. Электронная копия указанного акта направляется поступающему. Поступающий, в отношении которого составлен указанный акт, признается не прошедшим вступительное испытание без уважительной причины.

12. Оценка знаний и умений поступающего на вступительном испытании осуществляется экзаменационной комиссией. Результаты вступительного испытания объявляются в течение 3 (трех) дней после проведения вступительного испытания, на официальном сайте ФАСТ.

13. Поступающий однократно сдает вступительное испытание, передача вступительного испытания с целью повышения результата не допускается.

## **5. СТРУКТУРА ТЕСТА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

Вступительное испытание на базе среднего общего образования состоит из 30 тестовых заданий. Ответы на задания предусматривают единичный или множественный выбор, а также имеются задания с открытым ответом. В зависимости от сложности задания оцениваются от 1 до 4 баллов (демоверсия).

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.