

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЮСТИЦИИ
(РПА Минюста России)

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Иркутского института (филиала)
ВГУЮ (РПА Минюста России)
А.В. Бычков

« _____ » _____ 2018 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИКА»
НА 2019 ГОД

Иркутск, 2018 г.

Авторы:

И.Б. Максимов, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой гуманитарных и информационных дисциплин, заместитель директора по учебной и воспитательной работе Иркутского института (филиала) ВГУЮ (РПА Минюста России), *В.Ю. Наливкин*, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры гуманитарных и информационных дисциплин Иркутского института (филиала) ВГУЮ (РПА Минюста России)

Программа вступительного экзамена по дисциплине «Математика» подготовлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования, введенного в действие приказом Министерства образования и науки РФ №413 от 17.05.2012 г. (в ред. Приказа №613 от 29.06.2017 г.).

Программа содержит общие организационно-методические рекомендации, программу экзамена, примерные вопросы для подготовки к экзамену, список учебно-методической литературы.

Программа обсуждена и одобрена на заседании учебно-методического совета Иркутского института (филиала) ВГУЮ (РПА Минюста России).

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ	5
3. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕМЫ И ФОРМУЛЫ.....	6
4. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ	6
5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ.....	7
6. ПРИМЕР ТЕСТА.....	7
7. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	8

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая программа определяет требования и порядок проведения вступительного испытания по математике в Иркутский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России), которое Институт проводит самостоятельно в соответствии с требованиями приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.10.2015 г. № 1147 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и для отдельных категорий кандидатов на поступление, указанных в ежегодных Правилах приема в Иркутский институт (филиал) ВГУЮ (РПА Минюста России).

Предлагаемая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования, введенного в действие приказом Министерства образования и науки РФ №413 от 17.05.2012 г. (в ред. Приказа №613 от 29.06.2017 г.).

Настоящая программа состоит из трех разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий.

Второй раздел представляет собой перечень вопросов теоретической части экзамена. При подготовке к письменному экзамену целесообразно ознакомиться с формулировками утверждений этого раздела.

В третьем разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на письменном экзамене.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающими, но при условии, что он способен их пояснять и доказывать.

В связи с обилием учебников и регулярным их переизданием отдельные утверждения второго раздела могут в некоторых учебниках называться иначе, чем в программе, или формулироваться в виде задач, или вовсе отсутствовать. Такие случаи не освобождают поступающего от необходимости знать эти утверждения.

Для успешного прохождения вступительного испытания абитуриент должен уметь:

- производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей;
- с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений;
- пользоваться калькуляторами или таблицами для вычислений;
- проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

- строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций;
- решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним;
- решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним (сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции);
- решать задачи на составление уравнений и систем уравнений;
- изображать геометрические фигуры на чертеже и производить 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 (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.

2. ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ФАКТЫ

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2,3,5,9,10.
2. Целые, рациональные и действительные числа. Изображение чисел на прямой. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа (угла). Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.
3. Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.
4. Функция, ее область определения и область значений. Возрастание, убывание, периодичность, четность, нечетность. Наибольшее и наименьшее значение функции. График функции.
5. Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной, степенной, $y=k/x$, показательной, логарифмической, тригонометрических, арифметического корня.
6. Уравнение, неравенство, система. Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.
7. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
8. Прямая, луч, отрезок; длина отрезка. Угол, величина угла. Параллельные прямые.
9. Треугольник. Виды треугольников.
10. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
11. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.
12. Подобные фигуры.

13. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости.

14. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Производные функций: $y = \sin x$; $y = \cos x$; $y = \operatorname{tg} x$; $y = a^x$; $y = ax^n$ ($n \in \mathbb{Z}$); $y = \ln x$.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕМЫ И ФОРМУЛЫ

1. Свойства числовых неравенств.
2. Формулы сокращенного умножения.
3. Свойства линейной функции и ее график.
4. Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теоремы Виета.
5. Свойства квадратичной функции и ее график.
6. Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.
7. Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.
8. Формулы общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.
9. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.
10. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.
11. Свойства показательной функции и ее график.
12. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.
13. Свойства логарифмической функции и ее график.
14. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, двойного и половинного аргумента. Синус и косинус суммы и разности двух аргументов. Преобразование в произведение сумм (разностей) синусов и косинусов. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Введение вспомогательного угла.
15. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений. Обратные тригонометрические функции.
16. Свойства тригонометрических функций и их графики.
17. Теорема Пифагора.
18. Признаки равенства и подобия треугольников.
19. Формулы площади: треугольника, параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.
20. Формулы длины окружности и площадей круга, сектора. Уравнение окружности.
21. Формула расстояния между двумя точками плоскости.
22. Производная суммы двух функций.

4. ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ

На экзамене по математике поступающий должен уметь:

- выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; преобразовывать буквенные выражения; производить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение); переводить одни единицы измерения величин в другие;
- сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений;
- решать уравнения, неравенства, системы (в том числе с параметрами) и исследовать их решения;
- 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, тригонометрические выражения, величины углов, длины, площади, объемы;
- составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи;
- излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями;
- давать определения, формулировать и доказывать утверждения (формулы, соотношения, теоремы, признаки, свойства и т.п.), указанные во втором разделе настоящей программы;
- анализировать формулировки утверждений и их доказательства;
- решать задачи на построение циркулем, линейкой; находить геометрические места точек.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ

Результаты сдачи экзамена оцениваются по 100-балльной шкале. Максимально возможная суммарная оценка – 100 баллов. Минимальный балл, определяющий успешное прохождение вступительного испытания – 27.

6. ПРИМЕР ТЕСТА

1. На сколько процентов следует увеличить бюджет отрасли А, чтобы он сравнялся с бюджетом отрасли В, если первоначально бюджет отрасли А составляет 40% бюджета отрасли В?

2. По плану рабочий должен был выполнить заказ за 4 дня. Изготавливая в день на 4 детали больше, чем было запланировано, он выполнил заказ за 3 дня. Сколько всего деталей изготовил рабочий?
3. Упростить выражение $|2x + |3 - 2x| - 10|$, если $x \leq -5$.
4. Решить неравенство $\sqrt{9 - 6x + x^2} - 2 < 0$
5. Решить неравенство $\frac{x-1}{1-\sqrt{x}} < 0$
6. Решить неравенство $\log_{0,3}(x + 5) \geq \log_{0,3} 8$
7. Найти наибольшее значение функции $f(x) = 2 - 5\sin 7x$
8. Первый член арифметической прогрессии равен $a_1 = -10$, а ее разность $d = 3$. Найти такое наименьшее n , что сумма первых n членов этой прогрессии $S_n \geq 0$.
9. Сумма длин диагоналей ромба равна 14, а разность их длин равна 2. Найти площадь ромба.
10. Найти все значения параметра a , при которых вершина параболы $y = x^2 + 4ax + 4a^2 - a - 3$ лежит в первой четверти ($x > 0$; $y > 0$).

7. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ЕГЭ 2018. Математика. Типовые тестовые задания. Базовый уровень. Под ред. Ященко И.В. (2018)
2. ЕГЭ 2018 Математика. Базовый уровень. Практикум. Экзаменационные тесты. Лаппо Л.Д., Попов М.А. (2018)
3. ЕГЭ 2018. Математика. Типовые тестовые задания. Профильный уровень. Под ред. Ященко И.В. (2018)
4. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. Практикум. Экзаменационные тесты. Лаппо Л.Д., Попов М.А. (2018)
5. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2. Под ред. Ященко И.В. (2018)
6. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. Тематическая рабочая тетрадь. ред. Ященко И.В. (2018)
7. ЕГЭ 2018. Математика. Тематические тренировочные задания. Кочагин В.В. (2016, 208с.)
8. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. Тренировочные варианты. Авилов Н.И., Айвазян А.Ж. и др. + Решение заданий.
9. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ. Высший балл. Ерина Т.М. (2018)
10. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Самостоятельная подготовка к ЕГЭ. Высший балл. Лаппо Л.Д., Попов М.А. (2018)