

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

 **УТВЕРЖДАЮ**
проректор по учебно-методической работе
А. Б. Галимханов
«24» октября 2022 год

Программа
вступительного испытания на базе профильного
образования
по предмету «Элементарная математика»

Уфа - 2022

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ОСНОВАМ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ

Программа вступительного испытания по основам элементарной математики разработана для абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование. Программа составлена на основе федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования.

Настоящая программа состоит из трех разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий на письменном экзамене по алгебре и геометрии.

Второй раздел представляет собой перечень основных формул и теорем, с которыми необходимо ознакомиться при подготовке к экзамену.

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 и среднего профессионального учебного заведения. 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.

I. Основные понятия

1. Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

2. Целые, рациональные и действительные числа. 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. Наибольшее и наименьшее значения функции. График функции.
5. Линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции.
6. Уравнение, неравенства, система. Решения (корни) уравнения, неравенства, системы. Равносильность.
7. Точка, прямая и плоскость. Прямая на плоскости. Расстояние. Луч, отрезок, ломаная.
8. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.
9. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Серединный перпендикуляр к отрезку. Расстояние от точки до прямой.
10. Треугольник. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники.
11. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники.
12. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника. 13. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция, равнобедренная трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.
14. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Центральные и вписанные углы.
15. Прямая и плоскость в пространстве.
16. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.
17. Цилиндр, конус, шар, сфера.
18. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями,

прямой и плоскостью.

19. Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности, периметр многоугольника.

20. Площадь многоугольника и круга. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.

21. Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

II. Основные формулы и теоремы

Алгебра

1. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.
2. Свойства числовых неравенств.
3. Формулы сокращенного умножения.
4. Свойства линейной функции и ее график.
5. Формула корней квадратного уравнения.
6. Свойства квадратичной функции и ее график.
7. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.
8. Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.
9. Свойства показательной функции и ее график.
10. Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного.
11. Свойства логарифмической функции и ее график.
12. Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций, понижения степени.

13. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.

14. Свойства тригонометрических функций и их графики.

Геометрия

1. Свойства вертикальных и смежных углов.

2. Свойства равнобедренного треугольника.

3. Признаки равенства треугольников.

4. Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Свойства средней линии треугольника.

5. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.

6. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников.

Теорема Пифагора.

7. Свойство биссектрисы угла.

8. Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.

9. Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.

10. Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах.

11. Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.

12. Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.

13. Решение прямоугольных треугольников.

14. Теоремы синусов и косинусов для треугольника.

15. Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.

16. Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.

17. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).

18. Площадь круга и площадь сектора.

19. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на

координатной плоскости. Уравнение окружности.

20. Теоремы о параллельных прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.

21. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

22. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

Элементы теории вероятностей

1. Вероятности событий.

2. Примеры использования вероятностей при решении прикладных задач.

III. Требования к поступающему

На экзамене по основам элементарной математики поступающий должен

1) уметь выполнять вычисления и преобразования:

1. выполнять (без калькулятора) действия над числами и числовыми выражениями; находить (без калькулятора) значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; переводить одни единицы измерения величин в другие;

2. вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; пользоваться свойствами чисел;

3. проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих модули, степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

4. сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства для буквенных выражений;

2) уметь решать уравнения и неравенства:

1. решать рациональные, иррациональные, показательные,

- тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;
2. решать уравнения, системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
 3. решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы;

3) уметь выполнять действия с функциями и пользоваться их свойствами:

1. 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;
2. находить области определения и значений основных элементарных функций;
3. вычислять производные и первообразные элементарных функций;
4. исследовать функции на монотонность; находить экстремумы;
5. находить наибольшее и наименьшее значения функции;
6. строить графики функций и множества точек на координатной плоскости, заданные уравнениями и неравенствами;

4) уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами:

1. решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
2. решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
3. пользоваться соотношениями и формулами, содержащими величины углов, длины, площади, объемы;
4. использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
5. определять координаты точки; проводить операции над векторами (сложение, умножение на число, скалярное произведение); пользоваться

свойствами векторов, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;

6. 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;

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

5) уметь строить и исследовать простейшие математические модели, решать практические задачи с использованием математических и профессиональных знаний:

1. моделировать ситуации реальных процессов на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

2. моделировать ситуации реальных процессов на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи профессиональной деятельности, связанные с нахождением геометрических величин

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

4. решать текстовые задачи, составлять уравнения, неравенства и находить значения величин, исходя из условия задачи;

5. решать прикладные задачи, связанные с полученной специальностью, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

6. моделировать ситуации в реальных процессах на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;

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

б) излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

Рекомендуемая литература и источники информации

1. Любые учебники по математике для учащихся 10-11-х классов и учащихся техникумов, входящие в ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНИКОВ, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.
2. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования.
– М.: Академия, 2013. -208 с.
3. В. А. Гусев, С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / – М.: Академия, 2017. - 412 с.
4. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. Типовые тестовые задания. 30 вариантов заданий и 800 заданий части 2 / Под ред. И. В. Ященко – М.: Издательство «Экзамен», 2018. – 239 с.
5. Ященко И. В., Высоцкий И. Р., Волкевич М. А. ЕГЭ 2018. Математика. Типовые тестовые задания. 50 вариантов. Профильный уровень. / Под ред. И. В. Ященко – М.: Издательство «Экзамен», 2018. – 264 с.
6. ЕГЭ 2018. Математика. Профильный уровень. 14 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ /Под ред. И. В. Ященко – М.: Издательство «Экзамен», 2018.–128 с.
7. Д.А. Мальцев, А.А. Мальцев, Л.И. Мальцева. Математика. Подготовка

- к ЕГЭ 2018. Профильный уровень. 50 тестов + задачник – Ростов-на-Дону: Издательство «Народное образование», 2018. – 223 с.
8. Единый государственный экзамен. Математика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие / под. ред. И. В. Яценко; МЦНМО. - М.: Интеллект- Центр, 2016.- 144 с.
9. А.Г. Мордкович, Н.Ю. Лаврентьева, В.И. Глизбург. Математика: Полный справочник. - М: АСТ, 2016. - 351 с.
10. www.fipi.ru. Сайт «Федеральный институт педагогических измерений».
11. www.ege.edu.ru. - Официальный информационный портал единого государственного экзамена.