

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Программа
вступительного испытания на базе профессионального образования
по предмету
«Линейная алгебра и геометрия»

Программа вступительного испытания 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 линейной алгебре 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, периодичность, четность, нечетность.
- 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. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
 8. Точка, прямая и плоскость. Прямая на плоскости. Понятие о геометрическом месте точек. Расстояние. Луч, отрезок, ломаная.
 9. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.
 10. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Серединный перпендикуляр к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Расстояние от точки до прямой.
 11. Треугольник. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники.
 12. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники.
 13. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника.
 14. Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция, равнобедренная трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.
 15. Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральные и вписанные углы.
 16. Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.
 17. Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.
 18. Цилиндр, конус, шар, сфера.

19. Равенство и подобие фигур. Симметрия.
20. Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.
21. Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.
22. Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности, периметр многоугольника.
23. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.
24. 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, разложение, 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. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Выделение полного квадрата.
Теорема Виета.
6. Свойства квадратичной функции и ее график.
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, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций, понижения степени. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму. Формула вспомогательного угла.
15. Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.
16. 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. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.
5. Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.
6. Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.
7. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. 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. Теорема об угле, образованном касательной и хордой. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.

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. Свойства средней линии трапеции.

18. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус

вписанной окружности, формула Герона, площадь четырехугольника.

19. Связь между площадями подобных фигур.

20. Площадь круга и площадь сектора.

21. Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.

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

23. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема об общем перпендикуляре к двум скрещивающимся прямым. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

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

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

1. Поочередный и одновременный выбор.
2. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона.
3. Вероятности событий.
4. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

III. Требования к поступающему

На экзамене по алгебре и геометрии 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;

4. решать уравнения, неравенства, системы с параметрами и исследовать их решения;

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;

7. пользоваться свойствами арифметической и геометрической прогрессий;

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.