

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания по предмету «Математика»**  
**для поступающих в СибГУТИ и филиалы на обучение**  
**по программам бакалавриата и программам специалитета в 2022 году**

Вступительное испытание по математике проверяет уровень подготовки абитуриентов. Программа экзамена составлена с учетом сформулированных в образовательном стандарте целей изучения предмета, а также на основе раздела «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов среднего (полного) общего образования по математике (профильный уровень).

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ**

**I. Алгебра**

1. Корни и степени. Свойства корней и степеней.
2. Логарифм. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов.
3. Тригонометрия. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы суммы и разности двух углов, формулы двойного и половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Понятие об обратных тригонометрических функциях.

**II. Функции**

1. Функции. Область определения и множество значений. График функции. Простейшие свойства функций. Понятие обратной функции.
2. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.
3. Тригонометрические функции, их свойства и графики.
4. Показательная функция, её свойства и график.
5. Логарифмическая функция, её свойства и график.

**III. Уравнения и неравенства**

1. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений.
2. Основные приемы решения уравнений и неравенств.

**IV. Геометрия**

1. Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная.
2. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.
3. Многогранники. Призма, ее элементы: основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и правильная призма. Параллелепипед. Куб.
4. Пирамида, ее элементы. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
5. Тела и поверхности вращения. Цилиндр, конус и их элементы. Шар и сфера, их элементы.
6. Объемы тел и площади их поверхностей.

7. Понятие о координатах на плоскости и в пространстве.
8. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора.

Вступительное испытание по математике предполагает проверку знания абитуриентами основных понятий и методов математики, изучаемых по программе среднего (полного) общего образования. Вступительное испытание по математике проверяет следующие умения поступающих:

### **1. Уметь выполнять вычисления и преобразования**

- 1.1 Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- 1.2 Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- 1.3 Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

### **2. Уметь решать уравнения и неравенства**

- 2.1 Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;
- 2.2 Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- 2.3 Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы;

### **3. Уметь выполнять действия с функциями**

- 3.1 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;
- 3.2 Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;

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

- 4.1 Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- 4.2 Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- 4.3 Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- 4.3 Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;

### **5. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели**

- 5.1 Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;
- 5.2 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;
- 5.3 Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения;

### **6. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**

- 6.1 Анализировать реальные числовые данные; осуществлять практические расчеты по формулам;
- 6.2 Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
- 6.3 Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера.

### ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Вступительное испытание по математике проводится в письменной форме. На выполнение 10 заданий отводится 4 астрономических часа при проведении экзамена в очной форме или 3 астрономических часа при проведении экзамена с использованием дистанционных технологий. Задания 1-4 имеют тестовую форму, в задачах 5-10 необходимо описывать ход решения и приводить ответ.

Каждое правильно выполненное задание в зависимости от сложности оценивается от 12 до 20 баллов. Максимальное количество баллов – 100. За каждую задачу в зависимости от правильности хода решения можно получить любое количество баллов от 0 (при полностью неверных рассуждениях) до максимального балла (при абсолютно верном решении). За неточности и арифметические ошибки, не меняющих ход решения, оценка снижается на 2-3 балла, за правильные рассуждения, которые могут привести к верному ответу, ставится до 75% от максимального количества баллов за данную задачу. Конкретное количество баллов зависит от степени зависимости верного итогового ответа от приведённых рассуждений. По каждой задаче конкретного билета до начала проверки работ члены предметной комиссии разрабатывают критерии оценивания, в соответствии с которыми оцениваются работы.

### СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная:

1. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др./Под ред. Теляковского С.А. Алгебра 8 класс, Издательство «Просвещение», 2013, 287с.
2. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др./Под ред. Теляковского С.А. Алгебра 8 класс, Издательство «Просвещение», 2014, 271с.
3. Мордкович А.Г. Алгебра 7 в 2 ч. Учебник 7 кл. ИОЦ «Мнемозина», 2014, 207с.
4. Мордкович А.Г. Алгебра 7 в 2 ч. Учебник 8 кл. ИОЦ «Мнемозина», 2013, 256с.
5. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра 7 в 2 ч. Учебник 9 кл. ИОЦ «Мнемозина», 2013, 224с.
6. Мордкович А.Г., Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы, в 2 ч., Ч.1, учебник (базовый уровень), 2013, 400с.
7. Мордкович А.Г. и др., Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы, в 2 ч., Ч.2, задачник (базовый уровень), 2013, 271с.
8. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др., учебник 7-9 класс. Издательство «Просвещение», 2014, 384с.
10. Атанасян Л.С. и др., Геометрия, 10-11 классы, учебник, 2013, 255с.

Дополнительная:

11. Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С. и др., Алгебра, 8 класс, с углубленным изучением математики, 2010, 303с.
12. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е., Алгебра, 8 класс, учебник для углубл. изучения, 2010, 384с.
13. Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С. и др., Алгебра. 9 класс, с углубленным изучением математики, 2012, 368с.

14. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е., Алгебра, 9 класс, учебник для углубл. изучения, 2012, 447с.
15. Муравин Г.К, Муравин К.С., Муравина О.В., Алгебра, 9 класс, 2014, 320с.
16. Алимов А.Ш., Колягин Ю.М. и др., Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы, базовый и углубленный уровни, 2016, 464с.
17. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И., Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, углубленный уровень, 2014, 352с.
18. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И., Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, углубленный уровень, 2014, 312с.
19. Муравин Г.К, Муравина О.В., Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, углубленный уровень, 2013, 320с.
20. Муравин Г.К, Муравина О.В., Алгебра и начала математического анализа, 11 класс, 2013, 256с.
21. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др., Тригонометрия, 10 класс, 2012, 61с.
22. Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Прасолов В.В., Геометрия, 7 класс, учебник, 2010, 127с.
23. Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Прасолов В.В., Геометрия, 8 класс, учебник, 2011, 175с.
24. Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Прасолов В.В., Геометрия, 9 класс, учебник, 2012, 143с.
25. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И., Ходот Т.Г., Геометрия, 7 класс, 2013, 176с.
26. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И., Геометрия, 8 класс (углубленное изучение математики), 2012, 240с.
27. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И., Геометрия, 9 класс, 2014, 175с.
28. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И., Геометрия, 10 класс (углубленное изучение математики), 2012, 238с.
29. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И., Геометрия. 10-11 классы, 2014, 255с.
30. Смирнова И.М., Смирнов В.А., Геометрия, 7-9 классы, 2013, 376с.
31. Смирнова И.М., Смирнов В.А., Геометрия. 10-11 классы, учебник (базовый и профильный уровни), 2013, 288с.