

ПРОГРАММА
профильного вступительного испытания по предмету
«Элементы высшей математики»
для поступающих в 2023 году в СибГУТИ на обучение
по программам бакалавриата и программам специалитета
на базе среднего профессионального образования

Базовая часть

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 и формулы. Обратные тригонометрические функции.

II. Функции

1. 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.
2. Многогранники.
3. Тела и поверхности вращения.

Профильная часть

V. Линейная алгебра

1. Понятие матрицы. Определители квадратных матриц.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамер.
3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

VI. Элементы аналитической геометрии

1. Понятие о координатах на плоскости и в пространстве.
2. Векторы. Модуль вектора. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Изображение вектора на координатной плоскости.
3. Уравнение прямой на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
4. Кривые второго порядка.

VII. Введение в анализ

7.1 Комплексные числа

1. Расширение понятия числа. Комплексные числа. Действия над комплексными числами.
2. Основные формы представления комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая и показательная.
3. Геометрическое изображение комплексных чисел.

7.2 Пределы и непрерывность

1. Предел функции в точке. Замечательные пределы.
2. Непрерывность функции в точке. Точка разрыва.

7.3 Производная и дифференциал функции

1. Производная функции в точке. Геометрический смысл производной.
2. Понятие дифференциала функции.
3. Применение дифференциала для приближенных вычислений.
4. Решение задач по нахождению дифференциала функции.

7.4 Приложения производной функции

1. Возрастание и убывание функций. Точки экстремума функции.
2. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
3. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба функции.
4. Нахождение асимптот графика функции.
5. Исследование функции с помощью производной функции.

VIII. Интегральное исчисление

1. Неопределенный интеграл, его свойства и методы вычисления.
2. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона – Лейбница.
3. Вычисление площадей фигур.

IX. Элементы теории вероятностей и математической статистики

1. Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности события.
2. Вычисление вероятностей событий. Теоремы умножения и сложения. Формула полной вероятности.
3. Дискретные и непрерывные случайные величины.

Вступительное испытание предполагает проверку знания абитуриентами основных понятий и методов предметов математического цикла, изучаемых по программе среднего профессионального образования, проверяет следующие умения поступающих:

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования

- 1.1 Выполнять арифметические действия; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма;
- 1.2 Вычислять значения выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- 1.3 Работать с комплексными числами;

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;
- 2.3 Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства;

3. Уметь выполнять действия с функциями

3.1 Определять значение функции по значению аргумента; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики элементарных функций;

3.2 Исследовать 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, объёмов);

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

5. Уметь использовать понятия и методы предметов математического цикла на практике

5.1 выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

5.2 применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

5.3 использовать основные положения теории вероятностей и математической статистики;

5.4 применять стандартные методы и модели к решению типовых вероятностных задач;

6. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели

6.1 Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

7. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

7.1 Анализировать реальные числовые данные; осуществлять практические расчеты по формулам;

7.2 Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;

7.3 Решать прикладные задачи.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Вступительное испытание проводится в дистанционной письменной форме. На выполнение 10 заданий отводится 3 астрономических часа. 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 9 до 12 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 1-2 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

Основные:

1. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др./Под ред. Теляковского С.А. Алгебра 8 класс, Издательство «Просвещение», 2014, 271с.
2. Мордкович А.Г. Алгебра 7 в 2 ч. Учебник 7 кл. ИОЦ «Мнемозина», 2014, 207с.
3. Мордкович А.Г. Алгебра 7 в 2 ч. Учебник 8 кл. ИОЦ «Мнемозина», 2013, 256с.
4. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра 7 в 2 ч. Учебник 9 кл. ИОЦ «Мнемозина», 2013, 224с.
5. Мордкович А.Г., Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы, в 2 ч., Ч.1, учебник (базовый уровень), 2013, 400с.
6. Мордкович А.Г. и др., Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы, в 2 ч., Ч.2, задачник (базовый уровень), 2013, 271с.
7. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др., учебник 7-9 класс. Издательство «Просвещение», 2014, 384с.
8. Атанасян Л.С. и др., Геометрия, 10-11 классы, учебник, 2013, 255с.
9. Алпатов А.В. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / А.В. Алпатов. Электрон. текстовые данные. Саратов: Профобразование, 2017. 96 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/65731.html> ЭБС «IPRbooks», по паролю.
10. Башмаков, М. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия [Электронный ресурс]: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2017. - 256 с. - (Профессиональное образование). – URL: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=213374> ЭБ «Академия», по паролю.
11. Григорьев В.П. Математика [Электронный ресурс]: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – М.: Академия, 2016. – 368 с. – URL: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=173664> ЭБ «Академия», по паролю.
12. Математика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Б. Карбачинская [и др.]. Электрон. текстовые данные. М.: Российский государственный университет правосудия, 2015. 342 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html> ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Дополнительные:

13. Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С. и др., Алгебра, 8 класс, с углубленным изучением математики, 2010, 303с.
14. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е., Алгебра, 8 класс, учебник для углубл. изучения, 2010, 384с.
15. Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С. и др., Алгебра. 9 класс, с углубленным изучением математики, 2012, 368с.
16. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е., Алгебра, 9 класс, учебник для углубл. изучения, 2012, 447с.
17. Муравин Г.К, Муравин К.С., Муравина О.В., Алгебра, 9 класс, 2014, 320с.
18. Алимов А.Ш., Колягин Ю.М. и др., Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы, базовый и углубленный уровни, 2016, 464с.
19. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И., Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, углубленный уровень, 2014, 352с.
20. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И., Алгебра и начала математического анализа, 11 класс, углубленный уровень, 2014, 312с.
21. Муравин Г.К, Муравина О.В., Алгебра и начала математического анализа, 10 класс, углубленный уровень, 2013, 320с.
22. Муравин Г.К, Муравина О.В., Алгебра и начала математического анализа, 11 класс, 2013, 256с.
23. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др., Тригонометрия, 10 класс, 2012, 61с.

24. Башмаков, М. И. Математика: задачник [Электронный ресурс]: учеб. пособие для учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. - 5-е изд., стер. - Москва: Академия, 2014. - 416 с. - (Профессиональное образование). – URL: <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=94461> ЭБС «Академия», по паролю.
25. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. Электрон. текстовые данные. Минск: Вышэйшая школа, 2014. 397 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/35481.html> ЭБС «IPRbooks», по паролю.
26. Математика в примерах и задачах. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И. Майсеня [и др.]. Электрон. текстовые данные. Минск: Вышэйшая школа, 2014. 359 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/35494.html> ЭБС «IPRbooks», по паролю.
27. Математика в примерах и задачах. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.И. Майсеня [и др.]. Электрон. текстовые данные. Минск: Вышэйшая школа, 2014. 431 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/35495.html> ЭБС «IPRbooks», по паролю.