

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель  
Приемной подкомиссии  
Поволжского института  
управления филиала РАНХиГС

В.Л. Чепляев

«25» октября 2023 года

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ**  
*для абитуриентов, поступающих на обучение на образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, проводимого Поволжским институтом управления – филиалом РАНХиГС самостоятельно для отдельных категорий граждан в соответствии с*  
**Правилами приема**

**I Общие положения**

Программа вступительного испытания по математике для абитуриентов, поступающих на обучение на образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Целью вступительного испытания является определение уровня знаний абитуриента по математике.

Форма проведения вступительного испытания – письменное тестирование.

Максимальное количество баллов - 100 баллов.

Время проведения вступительного испытания – 120 минут.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания - 40 баллов.

Тестирование состоит из двух разделов и включает в себя 40 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

**Раздел 1** содержит 30 заданий с 4 вариантами ответов (из них 1 верный). За каждое правильно решённое тестовое задание раздела 1 выставляется 2 балла.

**Раздел 2** содержит 10 заданий повышенной сложности с 4 вариантами ответов (из них 1 верный). За каждое правильно решённое задание части 2 выставляется 4 балла.

За каждое неправильно решенное задание выставляется 0 баллов.

Полученные баллы суммируются.

**Шкала оценивания:**

Раздел	Количество вопросов в разделе	Номера вопросов	Оценка правильного ответа в баллах	Максимальная сумма баллов за раздел	Уровень сложности
1	30	1-30	2	60	1
2	10	31-40	4	40	2

**II Тематика вступительного испытания**

**ПРОГРАММА ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ**

**Арифметика, алгебра и начала анализа**

- **Натуральные числа (N).** Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение



рациональных чисел.

- Действительные числа ( $R$ ), их представление в виде десятичных дробей. Проценты и простейшие задачи, связанные с ними.
- Изображение чисел на прямой. Модуль (абсолютная величина) действительного числа, его геометрический смысл и свойства.
- Арифметические и алгебраические выражения. Область допустимых значений алгебраического выражения. Понятие тождества. Тождественные преобразования алгебраического выражения. Формулы сокращенного умножения.
- Степень с натуральным, целым и рациональным показателями. Свойства степеней с этими показателями. Арифметический корень и его свойства. Действия со степенями и корнями.
- Определение логарифма. Свойства логарифмов.
- Одночлены и многочлены. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Квадратный трёхчлен и его корни. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.
- Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции: монотонность, периодичность, четность и нечетность.
- Элементарные функции (линейные, квадратические, степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические, арифметические корни), их определения, основные свойства и графики. Преобразования графиков.
- Тригонометрические выражения. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента. Формулы для тригонометрических функций суммы и разности аргументов (теорема сложения). Формулы приведения. Формулы удвоения аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратно.
- Уравнения. Область допустимых значений уравнения. Решения (корни) уравнения. Преобразования уравнений. Равносильные уравнения. Квадратные уравнения. Корни квадратного уравнения. Теорема Виета и теорема, обратная ей.
- Неравенства. Область допустимых значений неравенства. Преобразования неравенств, равносильные неравенства. Решения неравенства.
- Система и совокупность уравнений или неравенств. Преобразования и решения систем и совокупностей.
- Арифметическая прогрессия: определение, формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  её членов. Характеристическое свойство арифметической прогрессии.
- Геометрическая прогрессия: определение, формулы  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  её членов. Бесконечная убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Характеристическое свойство геометрической прогрессии.
- Определение производной. Её физический и геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции.
- Дифференцирование функций. Формулы дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференцирование суммы, произведения, частного функций. Дифференцирование сложной функции.
- Применение производной к исследованию монотонности функции. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке.
- Понятие экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума. Критические точки. Достаточное условие экстремума функции. Наименьшее и наибольшее значения функции на промежутке.
- Определение первообразной. Свойства первообразных. Таблица первообразных основных элементарных функций. Правила нахождения первообразных.
- Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление площади криволинейной трапеции

## ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТУПАЮЩЕМУ

На экзамене по математике поступающий должен продемонстрировать умение:

- 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 в другие;
- сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); проводить операции над тождествами и неравенствами 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;
  - пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;
  - 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 условий задачи;
  - излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями.

### Библиографический список:

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа 10-11: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2015. – 384 с.: ил.
2. Атанасян Л.С. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, АО «Московские учебники», 2011. – 206 с.: ил.
3. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень). – М.: Мнемозина. 2009. – 424 с.
4. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень). – М.: Мнемозина. 2009. – 420 с.
5. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень). – М.: Мнемозина. 2009. – 264 с.
6. Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. В 2 ч. Ч.2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень). – М.: Мнемозина. 2009. – 287 с.
7. Бродский И.Л. Решение экзаменационных заданий повышенной сложности по алгебре и началам анализа за курс средней школы: Пособие для учителей и учащихся. – М.:АРКТИ, 2011.
8. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа 10-11: учебник для общеобразовательных учреждений - 18-е изд.-М.: Просвещение, 2009.-384с.
9. А. Семёнов, Е. Юрченко. Система, подготовки к ЕГЭ по математике. Лекция 1 - 8. //Математика. 1 сентября. - № 17-24, 2008.
10. Математика: большой справочник для школьников и поступающих в вузы / Д. А. Аверьянов, П. И. Алтынов, И. И. Баврин и др. - М.: Дрофа, 2009. - 864 с.
11. Образовательный портал для подготовки к экзаменам РЕШУ ЕГЭ <http://reshuege.ru/>.
12. Официальный информационный портал единого государственного экзамена <http://ege.edu.ru/>.
13. <http://alexlarin.net/ege17.html#1>.