

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Борзов Александр Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 12.12.2018 13:01:29

Уникальный программный ключ:

455c1bb9c883bfa2e44bcad5ef4a33800859e8



Частное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«Санкт-Петербургский институт  
искусств и реставрации»

Программа  
вступительных  
испытаний  
«Математика»

Утверждаю:

Ректор  А.А. Борзов

Приказ №18/18-0 от 12.12.2018 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
«МАТЕМАТИКА»**

Санкт-Петербург  
2018 г.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания разработана для организации и проведения вступительных испытаний по математике для приема на обучение в «Санкт-Петербургский институт искусств и реставрации» (далее – СПбИИР) и сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учетом соответствия уровню сложности ЕГЭ по данному предмету.

Программа вступительного испытания по математике является единой для поступления на обучение по всем направлениям подготовки бакалавриата.

Поступающий в СПбИИР должен показать знание основных положений математики как науки, лежащей в основе естественнонаучного описания природы. Экзаменуемый должен уметь применять изученные в школе положения и стандартные алгоритмы при решении типовых несложных задач; знать основные математические соотношения и формулы.

**Форма проведения вступительного испытания:** письменная, в форме тестирования (письменного выполнения тестовых заданий) на языке Российской Федерации.

**Длительность проведения вступительного испытания** 1,5 астрономических часа (90 минут). На проведение инструктажа выделяется время до 15 минут, которое не включается в продолжительность вступительного испытания.

Примерное время на выполнение заданий различных частей вступительного испытания составляет:

для задания с выбором ответов (№ 1...20) – 2...3 минуты;

для заданий с кратким ответом (№ 21...25) – 3...5 минут.

**Содержание и структура тестовых заданий вступительного испытания по математике.**

Работа (тест) состоит из 2 частей, включающих в себя 25 заданий по разделам «школьного» курса математики:

- часть 1 - с выбором ответов, из которых только один является правильным (задания № 1...20);

- часть 2 - с кратким ответом (задания № 21...25).

Часть 1 содержит 20 заданий (№1-20) **базового уровня сложности**. К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный. При этом задания № 1...10 являются менее сложными, а задания № 11...20 – более сложными для получения ответов.

Часть 2 состоит из 5 заданий (№21-25) **повышенного уровня сложности**, ответ на которые вписывается абитуриентом в специальную графу. **В этой части используются задания на установление соответствия, а также расчетные задачи.**

На выполнение тестовых заданий отводится 1,5 часа (90 минут).

На вступительном испытании кандидатам разрешается использовать

непрограммируемый микрокалькулятор с возможностью вычисления основных функций ( $\cos$ ,  $\sin$ ,  $\operatorname{tg}$ ,  $\log$ ,  $\ln$ ), ручку с пастой (чернилами) синего или черного цвета. Все необходимые записи разрешается выполнять только на бланках и листах бумаги, выдаваемых экзаменатором.

На экзамене **ЗАПРЕЩЕНО**:

- использование всех видов средств мобильной связи, планшетных мини-компьютеров, ноутбуков и т.п.;
- использование каких-либо вспомогательных таблиц, справочных материалов и программируемых микрокалькуляторов.

**Тестовые задания вступительного испытания по математике имеют следующую структуру:**

### **Арифметика**

Целые (натуральные) числа. Арифметические операции. Порядок действий. Скобки. Законы сложения и умножения. Признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Обыкновенные (простые) дроби. Действия с обыкновенными дробями. Десятичные дроби. Действия с десятичными дробями. Обращение десятичной дроби в обыкновенную и обратно. Проценты. Отношение и пропорция. Пропорциональность

### **Алгебра**

Рациональные числа. Действия с отрицательными и положительными числами. Одночлены и многочлены. Формулы сокращённого умножения. Деление многочленов. Деление многочлена на линейный двучлен. Разложение многочленов на множители. Алгебраические дроби. Пропорции.

Уравнения: общие сведения. Основные методы решения уравнений. Линейные уравнения с одним неизвестным. Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными. Степени и корни. Арифметический корень. Иррациональные числа. Квадратное уравнение. Решение квадратного уравнения. Свойства корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение на множители квадратного трёхчлена. Уравнения высших степеней. Основы векторного исчисления. Неравенства: общие сведения. Доказательство и решение неравенств. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Комбинаторика.

### **Планиметрия**

Теоремы, аксиомы, определения. Прямая линия, луч, отрезок. Углы. Параллельные прямые. Аксиомы геометрии Евклида. Многоугольник. Треугольник. Параллелограмм и трапеция. Подобие плоских фигур. Признаки подобия треугольников. Геометрическое место точек. Круг и окружность. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Площади плоских фигур.

### **Стереометрия**

Общие понятия. Углы. Проекции. Многогранные углы. Параллельность и

перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Призма, параллелепипед, пирамида. Цилиндр. Конус. Шар (сфера). Правильные многогранники. Симметрия. Симметрия плоских фигур. Подобие тел. Объёмы и поверхности тел.

### **Тригонометрия**

Радианное и градусное измерение углов. Перевод градусной меры в радианную и обратно. Тригонометрические функции острого угла. Решение прямоугольных треугольников. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Тригонометрические функции любого угла. Формулы приведения. Формулы сложения и вычитания. Формулы двойных и половинных углов. Преобразование тригонометрических выражений в произведение. Некоторые важные соотношения. Основные соотношения между элементами треугольника. Обратные тригонометрические функции. Основные соотношения для обратных тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения. Основные методы решения.

### **Функции и графики**

Постоянные и переменные. Функциональная зависимость между двумя переменными. Представление функции формулой и таблицей. Обозначение функций. Координаты. Графическое представление функций. Основные понятия и свойства функций. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции и их графики. Графическое решение уравнений. Графическое решение неравенств.

### **Основы анализа**

Пределы числовых последовательностей. Пределы функций. Производная. Геометрический и механический смысл производной. Основные свойства производных. Производные элементарных функций. Применение производной в исследовании функций. Первообразная. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определённого интеграла.

### **Вероятность**

События. Классическое определение и основные свойства вероятности.

### **Аналитическая геометрия на плоскости**

Преобразования координат. Прямая.

### **Расчетные задачи**

Экзаменационные задания могут содержать как типовые, так и комбинированные задачи, состоящие из нескольких типов перечисленных ниже расчетных задач.

### **Перечень типовых расчетных задач по математике:**

1. Выполнение арифметических действий, сочетая устные и письменные приемы; нахождение значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма.
2. Преобразования по известным формулам и правилам буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические

функции.

3. Вычисление значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

4. Определение значения функции по значению аргумента при различных способах задания функции.

5. Построение графиков изученных функций; описание по графику поведения и свойств функций, нахождение по графику функции наибольшие и наименьшие значения.

6. Вычисление уравнений, простейших систем уравнений, используя графики функций.

7. Вычисление производных элементарных функций.

8. Исследование в простейших случаях функции на монотонность, нахождение наибольшие и наименьшие значения функций, построение графика многочленов с использованием аппарата математического анализа.

9. Решение рациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств, простейших иррациональных и тригонометрических уравнений, их системы.

10. Анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве.

11. Изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач.

12. Решение планиметрических и стереометрических задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов).

13. Использование при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

14. Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

### **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ АБИТУРИЕНТОВ**

Тестовые задания вступительных испытаний составлены в соответствии с программой по математике средней общеобразовательной школы и включают в себя вопросы по основным разделам математики.

В процессе вступительных испытаний по математике кандидаты должны обнаруживать способность: выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем; переходить от одной записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и обыкновенную в виде десятичной; выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений; решать задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять

подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные; выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочлена на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений; применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни; решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы; решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы; изображать числа точками на осях координат; определять координаты точки на плоскости, строить точки с заданными координатами; изображать множество решений линейного неравенства; распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов; находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком, по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей; определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств; описывать свойства изученных функций, строить их графики. изображать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение; изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразование фигур; вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), в том числе: определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломанных линий, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них; проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности их использования; решать простейшие планиметрические задачи в пространстве; решать простейшие стереометрические задачи.

### **ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Часть 1, с заданиями по выбору ответа, (№ 1...20) считается выполненным, если выбранный из таблицы вариантов ответов и записанный в бланк для ответов номер ответа совпадает с верным ответом.

Часть 2, с кратким ответом на задания (№ 21...25) считается выполненным, если записанный в бланке для ответов ответ совпадает с верным ответом.

Результаты вступительного испытания оцениваются в баллах в зависимости от количества правильно выполненных заданий. Правильно выполненное задание с выбором ответа с № 1 по №10 оценивается в 1...3

балла, задание с No 11 по No 20 оценивается в 1...4 балла. Правильно решенное задание с кратким ответом с No 21 по No 25 оценивается в 1...6 баллов. Максимальное количество баллов, которое может получить кандидат, 100 баллов, минимальное – 27 баллов.

В случае если кандидат набрал менее 27 баллов, ему выставляется оценка «неудовлетворительно», от 27 до 50 баллов – оценка «удовлетворительно», от 51 до 80 баллов – оценка «хорошо», от 81 до 100 баллов – оценка «отлично».

**Минимальный балл, определяющий успешное прохождение вступительного испытания - 27.**