



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ПГУ»)

Утверждаю»

Председатель приемной комиссии,
Ректор ПГУ А.Д. Гуляков

30 октября 2023 г.

ПРОГРАММА

профильного вступительного испытания на базе
средне профессионального образования

МАТЕМАТИКА В ТЕХНИЧЕСКИХ НАУКАХ

Для специальностей и направлений реализуемых
в ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет:

- 01.03.02 Прикладная математика и информатика
- 01.03.04 Прикладная математика
- 01.05.01 Фундаментальная математика и механика
- 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
- 03.03.02 Физика
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
- 09.03.02 Информационные системы и технологии
- 09.03.03 Прикладная информатика
- 09.03.04 Программная инженерия
- 09.05.01 Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
- 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем
- 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
- 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
- 11.03.04 Электроника и микроэлектроника
- 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
- 12.03.01 Приборостроение
- 12.05.01 Электронные и оптоэлектронные приборы и системы специального назначения
- 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
- 15.03.01 Машиностроение
- 15.03.02 Технологические машины и оборудование
- 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
- 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
- 18.03.01 Химическая технология
- 20.03.01 Техносферная безопасность
- 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
- 27.03.01 Стандартизация и метрология
- 27.03.04 Управление в технических системах

Составитель к.т.н, доцент
Н.В. Мойко

Пенза, ПГУ 2023

Программа по математике предназначена для проведения вступительных испытаний для абитуриентов и охватывает объём знаний, предусмотренных программой средней школы.

Требования к уровню подготовки абитуриентов.

Абитуриент должен:

знать:

- основные определения, свойства геометрических тел и фигур;
- формулировки теорем и аксиом;
- формулы геометрии, алгебры и начал математического анализа

уметь:

- 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 величин в другие;
- сравнивать числа и находить их приближенные значения (без калькулятора); доказывать тождества и неравенства 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;
- 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;
- пользоваться свойствами чисел, векторов, функций и их графиков, свойствами арифметической и геометрической прогрессий;
- пользоваться свойствами геометрических фигур, их характерных точек, линий и частей, свойствами равенства, подобия и взаимного расположения фигур;
- 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 условия задачи;

- излагать и оформлять решение логически правильно, полно и последовательно, с необходимыми пояснениями;
- применять полученные знания на практике.

владеть:

- основными методами теории
- методами анализа полученной информации

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Алгебра	Натуральные числа. Делитель, кратное. Общий наибольший делитель. Общее наименьшее кратное. Целые числа. Рациональные числа. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Модуль действительного числа, его геометрический смысл. Формулы сокращенного умножения. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.
2.	Основы математического анализа. Логарифм.	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Операция логарифмирования.
3.	Основы математического анализа. Основы тригонометрии.	Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометриче-

		ских выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.
4.	Основы математического анализа. Функции.	Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Показательная функция, её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график.
5.	Основы математического анализа. Дифференциальное исчисление	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
6.	Основы математического анализа. Интегральное исчисление.	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения. Нахождение скорости.
7.	Алгебра. Решение уравнений и неравенств.	Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Арифметическая и

		геометрическая прогрессии.
8.	Теория вероятностей	Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.
9.	Планиметрия.	<p>Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые. Аксиома о параллельных прямых. Виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства. Выпуклый многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.</p> <p>Треугольник. Его медианы, биссектрисы, высоты. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Признаки равенства треугольников. Различные формулы площади треугольника (в том числе через радиусы вписанной и описанной окружностей),</p> <p>Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности и ее свойства. Дуга окружности. Сектор, сегмент. Длина окружности и длина дуги окружности. Центральный угол и его измерение. Градусная и радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.</p>
10.	Стереометрия. Тела в пространстве.	<p>Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Цилиндр и конус. Усечённый конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объёма шара и площади сферы.</p>

Литература

1. ЕГЭ-2022. Математика. Профильный уровень. 50 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий./под ред. Ященко И. Изд-во «Экзамен», 2022, с. 231
2. ЕГЭ 2022. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Самостоятельная подготовка в ЕГЭ. Лаппо Л., Попов М. Изд-во «Экзамен», 2021, с. 350
3. ЕГЭ ФИПИ 2022. Математика. Профильный уровень. Типовые варианты экзаменационных заданий. 36 вариантов заданий. Подробный разбор выполнения заданий одного варианта/ под ред. Ященко И. Изд-во «Экзамен», 2022, с. 160
4. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2022. Базовый уровень. 40 тренировочных вариантов по демоверсии 2022 года. Лысенко Ф., Иванова С. (ред.) Изд-во Легион, 2021, с. 384
5. <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

Доцент кафедры «Высшая и прикладная
математика», к.т.н.



Н.В.Мойко