



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Утверждаю»
Председатель приемной комиссии,
Ректор ПГУ А.Д. Гуляков
24 октября 2023 г.



ПРОГРАММА
вступительного испытания по дисциплине
МАТЕМАТИКА

Составитель
к.т.н, доцент
Н.В. Мойко

Пенза, ПГУ 2023

Программа общеобразовательного вступительного испытания сформирована на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Программа общеобразовательных вступительных испытаний формируются с учетом необходимости соответствия уровня сложности таких вступительных испытаний уровню сложности ЕГЭ по соответствующим общеобразовательным предметам.

1. Форма проведения вступительного испытания

Вступительный экзамен по математике проходит в форме тестирования.

2. Содержание программы

Требования к уровню подготовки абитуриентов.

Согласно кодификатору требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения экзамена по математике, составленному на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ и Требований к уровню подготовки выпускников средней школы (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента Государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»), абитуриент должен:

знать:

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

уметь:

выполнять вычисления и преобразования

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

решать уравнения и неравенства

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

выполнять действия с функциями

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. Вычислять производные и первообразные элементарных функций. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.

выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами

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

строить и исследовать простейшие математические модели

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. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения. Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках. Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

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.	Логарифм.	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Операция логарифмирования.
3.	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 тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.
4.	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.	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.	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.	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. 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). Четырёхугольники: 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.
10.	Стереометрия. Тела в пространстве.	Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. 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.

3. Критерии оценивания поступающего

При приеме на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета результаты каждого вступительного испытания, проводимого самостоятельно ФГБОУ ВО ПГУ, оцениваются по 100-балльной шкале.

Минимальное количество баллов набранных в ходе экзамена не может быть ниже 39.

№	Баллы
Вопрос № 1	2
Вопрос № 2	2
Вопрос № 3	2
Вопрос № 4	3
Вопрос № 5	3
Вопрос № 6	3
Вопрос № 7	4
Вопрос № 8	4
Вопрос № 9	4
Вопрос № 10	4
Вопрос № 11	5
Вопрос № 12	5
Вопрос № 13	7
Вопрос № 14	10
Вопрос № 15	2
Вопрос № 16	2
Вопрос № 17	14
Вопрос № 18	17
Вопрос № 19	3
Вопрос № 20	4
ИТОГО	100

4. Список литературы

1. ЕГЭ 2020. Математика. Профильный уровень. Типовые тестовый задания. 14 вариантов. Под ред. Ященко И.В. (2019, 72 с.)
2. ЕГЭ 2020. Математика. Профильный уровень. 10 вариантов. Под ред. Ященко И.В. (2019, 64 с.)
3. Прокофьев А.А. Пособие по геометрии для подготовительных курсов (планиметрия). – 4-е изд. перераб. и доп. – М.:МИЭТ, 2007, 232 стр.
4. ЕГЭ 2021. Математика. Профильный уровень. Модульный курс: учебное пособие: в 2 ч. / Н.В.Зверовщикова, Н.В. Мойко. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2020. – Часть 1. – 269 с.
5. ЕГЭ 2021. Математика. Профильный уровень. Модульный курс: учебное пособие: в 2 ч. / Н.В.Зверовщикова, Н.В. Мойко. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2020. – Часть 2. – 254 с.
6. ЕГЭ 2019. Профильный уровень. Типовые тестовые задания. 50 вариантов. Под ред. Ященко И.В. (2019, 296 с.)
7. <https://ege.sdangia.ru/> Обучающая система Дмитрия Гущина.
8. www.mathege.ru – Математика ЕГЭ (открытый банк заданий).

Составитель

к.т.н., доцент кафедры ВиПМ

Н.В. Мойко