

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
А.А. Саламатов
» 01 2024 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

МАТЕМАТИКА В ТЕХНИЧЕСКИХ НАУКАХ

**для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования - программам бакалавриата, специалитета
на базе среднего профессионального образования**

Программа составлена в соответствии с содержанием образовательных программ среднего профессионального образования, соответствующих области образования «II. Инженерное дело, технологии и технические науки», в которую входят направления подготовки бакалавриата и специалитета.

Программа вступительного экзамена одобрена и рекомендована ученым советом математического факультета.

Протокол заседания от «18» 01 2024 г. № 7.

Декан математического факультета



Е.А. Сбродова

Председатель предметной комиссии



О.В. Митина

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	4
2 Содержание разделов	5
3 Критерии оценки и шкала оценивания	8
4 Список рекомендуемых источников для подготовки к вступительному испытанию	9

1 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая программа составлена в соответствии с направленностью (профилем) образовательных программ среднего профессионального образования, родственных программам бакалавриата, программам специалитета, на обучение по которым осуществляется прием и определяет общее содержание вступительного испытания для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» (далее – Университет).

Программа вступительного испытания составлена с учетом полученного предшествующего профессионального образования. Вступительное испытание нацелено на оценку знаний поступающих лиц, полученных ими в ходе освоения программ среднего профессионального образования, и на отбор среди поступающих лиц, наиболее способных и подготовленных к освоению программ бакалавриата и программ специалитета в Университете.

Вступительное испытание проводится в рамках нескольких конкурсов (по соответствующим направлениям, формам и основам обучения) и сдается однократно.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

Вступительное испытание проводится очно или с использованием дистанционных технологий в случаях, предусмотренных Правилами приема.

Вступительное испытание по математике состоит из двух частей, включающих в себя 18 заданий. Первая часть содержит 13 заданий с кратким ответом базового уровня сложности и проводится в форме компьютерного тестирования. При ответах на вопросы первой части предусмотрен выбор одного правильного варианта из нескольких или ввод числового ответа.

Вторая часть содержит 5 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности. При выполнении заданий 14–18 требуется записать полное решение. Оценка решений заданий второй части проводится членами предметной комиссии.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются.

2 СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ТЕМ

АЛГЕБРА

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем, ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. 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. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

ФУНКЦИИ

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума (локального максимума и минимума).

Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. График дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Производная 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. Производные обратной функции и сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков, нахождение экстремумов, наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

Использование производной для решения задач оптимизации. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

Первообразная. Определенный интеграл как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств, их систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая

и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов.

Минимальное количество баллов за успешное прохождение вступительного испытания, независимо от условия поступления, соответствует минимальным баллам, утвержденным Правилами на текущий год.

4 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Основная:

- 1) Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. Справочные материалы. Кн. для учащихся. - 2-е изд.. - М., Просвещение, 1990, - 416 с. ISBN 5-09-002693-9
- 2) Дорофеев Г.В., Потапов М.К., Розов Н.Х. Математика для поступающих в вузы
- 3) Письменный, Д. Т. Готовимся к экзамену по математике: математика для старшеклассников. — 12-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2008. — 352 с: ил. — (Домашний репетитор).

Дополнительная:

- 1) Шабунин М.А. (ред.) Методическое пособие по математике для поступающих в вузы. -М.: Физматкнига, 2006. - 272с.
- 2) Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2024. Профильный уровень. Книга 1 — Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2024. — 328 с.
- 3) Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2024. Профильный уровень. 50 тестов + задачник. Книга 2— Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2024. — 256 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» рекомендуемых для подготовки к вступительным испытаниям:

<https://ege.sdangia.ru/>

<https://alexlarin.net/>

Составитель программы:

кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры
компьютерной топологии и алгебры



О.В. Митина