



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
(БФУ им. И. Канта)

Программа вступительного испытания
по дисциплине
**«МАТЕМАТИКА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА»**

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: директор Высшей школы компьютерных наук и искусственного интеллекта ОНК «Институт высоких технологий», к. ф.-м. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий» Верещагин М.Д.; руководитель образовательных программ Высшей школы компьютерных наук и искусственного интеллекта ОНК «Институт высоких технологий», доцент ОНК «Институт высоких технологий» Савкин Д.А.

Программа одобрена Ученым советом ОНК «Институт высоких технологий»

Протокол № 14 от «31» января 2024 г.

Председатель Ученого совета
ОНК «Институт высоких технологий»

_____ Юров А. В.

Руководитель образовательных программ _____ Савкин Д.А.

Программа вступительного испытания «Математика и основы математического анализа» (далее – программа вступительного испытания) разработана для поступающих в БФУ им. И.Канта на базе среднего профессионального образования.

Вступительное испытание на базе среднего профессионального образования БФУ им. И.Канта устанавливает самостоятельно в соответствии с содержанием образовательных программ среднего профессионального образования, соответствующих укрупненной группе специальностей, направлений подготовки или области образования, в которую входит направление подготовки бакалавриата или специальность специалитета.

Программа вступительного испытания разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Программа вступительного испытания содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам «Математика», «Элементы высшей математики», «Дискретная математика с элементами математической логики» учебного плана подготовки специалистов среднего звена по укрупненным группам специальностей 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника», 10.00.00 «Информационная безопасность».

Содержание программы

Тема 1. Корни, степени и логарифмы. Корни и степени. Корень натуральной степени из числа и его свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства Степени с действительными показателями. Преобразование рациональных, иррациональных степенных выражений. Решение показательных уравнений. Решение показательных неравенств. Решение иррациональных уравнений. Решение иррациональных неравенств. Логарифм числа. Правила действий с логарифмами. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Переход к новому основанию. Решение логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств.

Тема 2. Прямые и плоскости в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Угол между прямыми и плоскостями. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярность двух плоскостей.

Тема 3. Основы тригонометрии. Основные понятия. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение

тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Обратные тригонометрические функции. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства.

Тема 4. Функции, их свойства и графики. Функции. Область определения и множество значений. График функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Степенная функция, ее график и свойства. Показательная функция, ее график и свойства. Логарифмическая функция, ее график и свойства. Функции $y=\sin(x)$ и $y=\cos(x)$, их графики и свойства. Функции $y=\operatorname{tg}x$ и $y=\operatorname{ctg}x$, их графики и свойства. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Тема 5. Многогранники и круглые тела. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Сечения призмы. Формула объема призмы. Формула площади поверхности призмы. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Сечения пирамиды. Формула объема пирамиды. Формула площади поверхностей пирамиды. Цилиндр. Сечения цилиндра. Конус. Усеченный конус. Сечения конуса. Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Формулы объема цилиндра, конуса и шара. Формулы площадей поверхностей цилиндра, конуса и сферы.

Тема 6. Уравнения и неравенства. Уравнения и системы уравнений. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Основные приемы решения уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных). Основные приемы их решения уравнений (подстановка, графический метод). Неравенства. Основные приемы их решения. Метод интервалов. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений, неравенств и систем. Решение прикладных задач.

Тема 7. Основы линейной алгебры. Матрицы, виды матриц. Равенство матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Определитель матрицы. Основные свойства определителей. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.

Тема 8. Основы аналитической геометрии. Векторные величины. Действия над векторами. Разложение вектора в базисе. Декартова система координат. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.

Тема 9. Дифференциальное исчисление. Понятие предела функции. Неопределённости в пределах функций. Первый и второй замечательные пределы. Методы

вычисления пределов функций. Понятие производной функции. Дифференцируемая функция. Простая и сложная функция. Правила дифференцирования.

Тема 10. Интегральное исчисление. Понятие первообразной функции. Нахождение первообразной функции. Дифференциал функции и его вычисление. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Основные формулы интегрирования. Методы вычисления неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование неопределённых интегралов. Интегрирование методом замены переменной (метод подстановки). Определение определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 11. Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциального уравнения. Общий вид дифференциального уравнения. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Виды и решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Тема 12. Основы теории вероятностей и математической статистики. Понятие события. Понятие вероятности события. Классическое определение вероятности события. Формула для вычисления вероятности события. Свойства вероятности события. Нахождение вероятности события. Изучение формул полной и условной вероятности. Формула Бернулли.

Тема 13. Основы дискретной математики. Понятие множества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Отношения между элементами множества. Графы. Основные определения. Маршруты, цепи, деревья. Операции над графами.

Тема 14. Элементы комбинаторики. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Критерии оценивания уровня знаний

Оценка знаний поступающего на базе среднего профессионального образования по результатам вступительного испытания производится по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов по результатам вступительного испытания «Математика и начала математического анализа» – 100 баллов. Минимальное количество баллов по результатам вступительного испытания «Математика и начала математического анализа», соответствующее положительной оценке – 46 баллов.

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования, посредством университетской электронной образовательной системы.

Основная и дополнительная литература

Основная литература

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРАМ, 2021. - 304 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923- 05-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904>.
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. - 368 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031>.
3. Юхно, Н. С. Математика: учебник / Н.С. Юхно. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 204 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1002604. - ISBN 978-5-16-014744-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1796822>.
4. Алексеев, В. Б. Дискретная математика: учебник / В.Б. Алексеев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 133 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1172256. - ISBN 978-5-16-016520-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1172256>.

Дополнительная литература

1. Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598>.
2. Вороненко, А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. — 2-е изд., испр. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 105 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015671-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843149>.