

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И. КАНТА**

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ОНК
Институт высоких
технологий
Юров А. В.

«_____» _____ 2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
«ПРИКЛАДНЫЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ»**

для поступления на базе профессионального образования
на направление подготовки бакалавриата:

07.03.01 «Архитектура», профиль «Архитектура»

Калининград
2025

Лист согласования

Составители: директор Высшей школы киберфизических систем ОНК «Институт высоких технологий», к. ф.-м. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий» Либерман И. В.

Программа одобрена Ученым советом ОНК *«Институт высоких технологий»*.

Протокол № 14 от «31» января 2025 г.

Председатель Ученого совета
ОНК «Институт высоких технологий»

_____ *Юров А. В.*

Руководитель образовательных программ Хомякова И.В.

Программа вступительного испытания «ПРИКЛАДНЫЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ» (далее – программа вступительного испытания) разработана для поступающих в БФУ им. И.Канта на программы подготовки бакалавриата по направлению 07.03.01 «Архитектура» профиль «Архитектура» 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. Согласно Приложению 5 «Правил приёма в БФУ им. И. КАНТА на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры программам специализированного образования на 2025/2026 учебный год», установлено следующее соответствие программы бакалавриата 07.03.01 «Архитектура» и родственных образовательных программ СПО (специальностей или профессий):

Код	Наименование НП	Коды укрупненных групп специальностей. Коды специальностей	Наименования укрупненных групп специальностей. Наименования специальностей
07.03.01	Архитектура	07.00.00	АРХИТЕКТУРА
		08.00.00	ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

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

Программа вступительного испытания содержит перечень тем (вопросов) по дисциплинам «Математика», «Элементы высшей математики» учебного плана подготовки специалистов среднего звена по укрупненным группам специальностей 07.00.00 «Архитектура», 08.00.00 «Техника и технологии строительства».

Содержание программы

Раздел 1. Алгебра

1.1 Числа, корни и степени: Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем.

1.2 Основы тригонометрии: 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.

1.3 Логарифмы: Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

1.4 Преобразования выражений: Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Преобразования возведения в степень выражений, включающих операцию. Преобразования натуральной степени выражений, включающих корни. Преобразования тригонометрических выражений. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.

Раздел 2. Уравнения и неравенства

2.1 Уравнения: Квадратные уравнения. Рациональные уравнения. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

2.2 Неравенства: Квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств, систем неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

Раздел 3. Функции

3.1 Определение и график функции: Функция, область определения функции. Множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

3.2 Элементарное исследование функций: Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

3.3 Основные элементарные функции: Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график. Степенная функция с натуральным показателем, её график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.

Раздел 4. Начала математического анализа

4.1 Производная: Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и её физический смысл.

4.2 Исследование функций: Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

4.3 Первообразная и интеграл: Первообразные элементарных функций. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

Раздел 5. Геометрия

5.1 Планиметрия: Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

5.2 Прямые и плоскости в пространстве: Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

5.3 Многогранники: Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

5.4 Тела и поверхности вращения: Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка.
5.4.3 Шар и сфера, их сечения.

5.5 Измерение геометрических величин: Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности; периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми; расстояние между параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

5.6 Координаты и векторы: Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками, уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трём некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.

Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

6.1 Элементы комбинаторики: Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Бином Ньютона.

6.2 Элементы статистики: Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

6.3 Элементы теории вероятностей: Вероятности событий. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

Критерии оценивания уровня знаний

Оценка знаний поступающего на базе среднего профессионального образования на программу подготовки бакалавриата 07.03.01 «Архитектура» по результатам вступительного испытания, производится по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов по результатам вступительного испытания – 100 баллов. Минимальное количество баллов по результатам вступительного испытания, 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 : ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/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, 2024. — 368 с. —

- (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145214>
3. Южно, Н. С. Математика: учебник / Н.С. Южно. — 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>.

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>.