

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Политехнический институт (филиал) федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К.Аммосова»
в г. Мирном

Принята на заседании
Ученого совета МПТИ
«_24_»_января_2025 г.
Протокол №5



Утверждаю:
Директор МПТИ (ф) СВФУ
/ А.С. Семёнов/
«_»_2025 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания (профильная)

«Элементы высшей математики»

для поступающих по программам бакалавриата

(на базе среднего профессионального образования)

по направлениям подготовки:

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (Системное и интернет-программирование).

Мирный 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания на базе СПО разработана на основании учебного плана 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (Системное и интернет-программирование).

Целью вступительного испытания является определение базовых знаний поступающего на программу бакалавриата по выбранному направлению.

Вступительные испытания на программу бакалавриата по выбранному направлению проводятся в форме, установленной Правилами приема в Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова.

Разработчики:

Варламова Г.А., к.ф.-м.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики;

Константинова Т.П., ст.преподаватель кафедры фундаментальной и прикладной математики;

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительное испытание проводится в виде тестирования.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ЗНАНИЙ

Программа составлена на основе требований к уровню подготовки абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование.

Абитуриент должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- использовать математические методы при решении прикладных задач;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;

Должен знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ

1. Матрицы и определители.
 - 1.1. Понятие матрицы.
 - 1.2. Матричные операции и их свойства: сложение, вычитание, умножение числа на матрицу, умножение матриц.
 - 1.3. Понятие определителя. Методы вычисления определителей.
 - 1.4. Свойства определителя.
 - 1.5. Обратная матрица и методы ее вычисления.
 - 1.6. Решение систем линейных уравнений.
 - 1.7. Методы решения систем линейных уравнений.
2. Аналитическая геометрия на плоскости.
 - 2.1. Понятие вектора на плоскости.
 - 2.2. Операции с векторами и их свойства: сложение, вычитание, умножение вектора на число.
 - 2.3. Коллинеарность векторов.
 - 2.4. Скалярное произведение векторов. Вычисление угла между векторами.
 - 2.5. Базис на плоскости. Координаты вектора в базисе.
 - 2.6. Векторные операции в координатах. Коллинеарность в координатах. Скалярное произведение в координатах.
 - 2.7. Уравнение прямой, его виды и способы получения (по точке и направляющему вектору, по двум точкам, по точке и вектору нормали).
 - 2.8. Взаимное расположение прямых на плоскости.
 - 2.9. Понятие кривой второго порядка (КВП). Уравнения некоторых КВП в канонической системе координат.
3. Аналитическая геометрия в пространстве.
 - 3.1. Понятие вектора в пространстве.
 - 3.2. Операции с векторами и их свойства: сложение, вычитание, умножение вектора на число.
 - 3.3. Коллинеарность двух векторов. Компланарность трех векторов.
 - 3.4. Скалярное произведение векторов. Вычисление угла между векторами.
 - 3.5. Векторное произведение векторов и его свойства.
 - 3.6. Смешанное произведение векторов и его свойства.
 - 3.7. Базис в пространстве. Координаты вектора в базисе.
 - 3.8. Векторные операции в координатах. Коллинеарность в координатах. Компланарность в координатах. Скалярное, векторное и смешанное произведения в координатах.
 - 3.9. Уравнение прямой в пространстве, его виды и способы получения (по точке и направляющему вектору, по двум точкам).
 - 3.10. Уравнение плоскости в пространстве, его виды и способы получения (по точке и двум направляющим векторам, по трем точкам, по точке и вектору нормали).
 - 3.11. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

- 3.12. Понятие поверхности второго порядка (ПВП). Уравнения некоторых ПВП в канонической системе координат.
- 4. Предел последовательности и предел функции.
 - 4.1. Понятие предела последовательности и предела функции.
 - 4.2. Свойства пределов последовательностей и функций.
 - 4.3. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и функции. Сравнение бесконечно малых.
 - 4.4. Замечательные пределы и следствия из них.
 - 4.5. Непрерывность функции в точке и на множестве.
 - 4.6. Асимптоты графика функции.
- 5. Производная функции одного аргумента.
 - 5.1. Понятие производной явно заданной функции одного аргумента. Геометрический и физический смысл производной.
 - 5.2. Понятие дифференциала функции одного аргумента.
 - 5.3. Правила вычисления производных.
 - 5.4. Таблица производных основных элементарных функций.
 - 5.5. Производная функции, заданной параметрически.
 - 5.6. Свойства функции, связанные с производной: монотонность, экстремумы, выпуклость, точки перегиба.
 - 5.7. Исследование функции с помощью производной.
 - 5.8. Вычисление приближенных значений функции с помощью дифференциала.
 - 5.9. Правило Лопиталя.
- 6. Неопределённый интеграл функции одного аргумента.
 - 6.1. Понятие первообразной и неопределённого интеграла.
 - 6.2. Свойства неопределённого интеграла.
 - 6.3. Таблица интегралов основных элементарных функций.
 - 6.4. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.
 - 6.5. Интегрирование дробно-рациональной функции.
 - 6.6. Универсальная тригонометрическая подстановка.
- 7. Определённый интеграл функции одного аргумента.
 - 7.1. Понятие определённого интеграла.
 - 7.2. Свойства определённого интеграла.
 - 7.3. Формула Ньютона-Лейбница.
 - 7.4. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.
 - 7.5. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длин дуг; площадей поверхностей вращения, объёмов тел.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ

1. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.
2. Коллинеарность двух векторов.
3. Скалярное произведение двух векторов.
4. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
5. Уравнение эллипса.
6. Вычисление предела функции.
7. Найти производную функции.
8. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке.
9. Вычисление определенного интеграла.
10. Вычисление площади фигуры, ограниченной заданными кривыми.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Максимальное количество набранных баллов при прохождении вступительного испытания – 100 баллов. Положительным результатом прохождения вступительного испытания считается получение 40 баллов и более.

Ответ оценивается оценками «отлично» (85-100 баллов), «хорошо» (65- 84 баллов), «удовлетворительно» (40-64 баллов) и «неудовлетворительно» (0 - 39) баллов). Результат объявляется после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационной комиссии.

Если абитуриент не согласен с оценкой по результатам собеседования, то может дать апелляцию согласно правилам приема СВФУ.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ и ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 — 11 кл. Под редакцией академика А.Н. Колмогорова. (любое издание)
2. Шипачев В.С. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 2014.
3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Часть 1,2. - М. : Айрис, 2020.
4. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. и др. Сборник задач по высшей математике. 1 курс : с контрольными работами - М.: Айрис-пресс, 2008, 2020.
5. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2. – М.: Физматлит, 2020.