

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ МАТЕМАТИКЕ

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

Санкт-Петербург 2025

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ МАТЕМАТИКЕ

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета на базе среднего профессионального образования на направления подготовки (специальности):

- 03.03.01 Прикладная математика и физика
- 11.03.01 Радиотехника
- 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
- 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
- 12.03.01 Приборостроение
- 12.03.02 Опотехника
- 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
- 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии
- 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
- 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
- 15.03.06 Мехатроника и робототехника
- 20.03.01 Техносферная безопасность
- 23.03.01 Технология транспортных процессов
- 24.03.02 Системы управления движением и навигация
- 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
- 27.03.01 Стандартизация и метрология
- 27.03.02 Управление качеством
- 27.03.03 Системный анализ и управление
- 27.03.04 Управление в технических системах
- 27.03.05 Инноватика
- 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
- 13.05.02 Специальные электромеханические системы
- 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
- 25.05.02 Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов
- 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
- 27.05.02 Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники

родственным программам среднего профессионального образования:

- 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
- 09.02.02 Компьютерные сети
- 09.02.03 Программирование в компьютерных системах
- 09.02.04 Информационные системы
- 09.02.05 Прикладная информатика
- 09.02.06 Сетевое и системное администрирование
- 09.02.07 Информационные системы и программирование
- 10.02.01 Организация и технология защиты информации

- 10.02.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем
- 10.02.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
- 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем
- 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем
- 11.02.01 Радиоаппаратостроение
- 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники
- 11.02.04 Радиотехнические комплексы и системы управления космических летательных аппаратов
- 11.02.05 Аудиовизуальная техника
- 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования
- 11.02.07 Радиотехнические информационные системы
- 11.02.08 Средства связи с подвижными объектами
- 11.02.09 Многоканальные телекоммуникационные системы
- 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение
- 11.02.11 Сети связи и системы коммутации
- 11.02.13 Твердотельная электроника
- 11.02.14 Электронные приборы и устройства
- 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи
- 12.02.01 Авиационные приборы и комплексы
- 12.02.03 Радиоэлектронные приборные устройства
- 12.02.04 Электромеханические приборные устройства
- 12.02.05 Оптические и оптико-электронные приборы и системы
- 12.02.06 Биотехнические и медицинские аппараты и системы
- 12.02.07 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт медицинской техники
- 12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника
- 12.02.09 Производство и эксплуатация оптических и оптико-электронных приборов и систем
- 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем
- 13.02.03 Электрические станции, сети и системы
- 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
- 13.02.07 Электроснабжение
- 13.02.08 Электроизоляционная, кабельная и конденсаторная техника
- 13.02.10 Электрические машины и аппараты
- 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования
- 14.02.01 Атомные электрические станции и установки
- 14.02.02 Радиационная безопасность
- 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
- 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника
- 15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства
- 20.02.02 Защита в чрезвычайных ситуациях
- 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
- 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

- 24.02.01 Производство летательных аппаратов
- 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
- 25.02.05 Управление движением воздушного транспорта
- 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники
- 27.02.01 Метрология
- 27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством
- 27.02.04 Автоматические системы управления
- 27.02.06 Контроль работы измерительных приборов

Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта программ среднего профессионального образования и основывается на математическом и общем естественнонаучном цикле дисциплин. Перечень вопросов программы охватывает общие для всех родственных программ среднего профессионального образования вопросы и соответствует федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ

Алгебра

1. Натуральные числа. Делимость натуральных чисел. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.
2. Целые и рациональные числа. Обыкновенная дробь. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Десятичная дробь. Преобразование десятичной дроби в обыкновенную и обыкновенной дроби в десятичную.
3. Действительные (вещественные) числа. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел, арифметические действия над ними. Иррациональные числа. Рациональные приближения. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
4. Алгебраические выражения с переменными. Преобразование выражений. Формулы сокращенного умножения.
5. Многочлены. Корень многочлена. Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Теорема Виета.
6. Арифметические корни. Целые и рациональные степени. Свойства степеней и корней. Преобразование иррациональных выражений.
7. Логарифмы и показательные функции. Их свойства. Преобразование логарифмических и показательных выражений.

Основы тригонометрии

1. Радианная мера угла, связь с градусной. Синус, косинус, тангенс, котангенс. Четность и нечетность. Табличные значения. Единичная окружность, оси тангенса и котангенса.
2. Основное тригонометрическое тождество и иные формулы, связывающие тригонометрические функции одного аргумента.
3. Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента.

4. Формулы тригонометрических функций суммы и разности аргументов. Формулы приведения.
5. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.
6. Обратные тригонометрические функции. Их области определения и множества значений. Табличные значения. Решение простейших тригонометрических уравнений.

Уравнения и неравенства

1. Полиномиальные и рациональные уравнения и неравенства.
2. Уравнения и неравенства с модулем
3. Иррациональные уравнения и неравенства
4. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства
5. Тригонометрические уравнения и неравенства.
6. Системы уравнений

Элементы математического анализа

1. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена и суммы нескольких первых членов арифметической и геометрической прогрессий.
2. Функции. Область определения и множество значений. Способы задания функции. График функции. Монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность функции. Наибольшее и наименьшее значения. Экстремумы.
3. Графики линейной и постоянной функций. График модуля.
4. Свойства и графики степенных функций. Степени: положительная четная, положительная нечетная, отрицательная четная, отрицательная нечетная.
5. Свойства и графики корней четной и нечетной степени.
6. Свойства и графики показательной и логарифмической функций.
7. Свойства и графики тригонометрических функций.
8. Свойства и графики обратных тригонометрических функций.
9. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
10. Односторонние пределы. Непрерывность.
11. Замечательные пределы.
12. Определение производной. Ее механический и геометрический смыслы. Таблица производных.
13. Возрастание и убывание функций. Экстремумы.
14. Первообразная. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Таблица простейших интегралов.
15. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла.

Планиметрия

1. Точка и прямая. Отрезок, луч. Ломаная. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.
2. Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку.
3. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Касательная и секущая к окружности. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.

4. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота и средняя линия. Виды треугольников. Сумма углов треугольника. Неравенство треугольника.
5. Теорема Фалеса. Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Признаки равенства треугольников.
6. Окружность, описанная около треугольника и вписанная в треугольник.
7. Прямоугольные треугольники. Теорема Пифагора. Теоремы синусов и косинусов.
8. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция. Вписанные в окружность и описанные около окружности четырехугольники.

Стереометрия

1. Призма и пирамида, усеченная пирамида. Параллелепипед. Куб. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.
2. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.
3. Понятие об объеме тела. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Отношение объемов подобных тел. Формулы площади поверхности цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы

1. Декартовы координаты на плоскости, координаты точки. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности. Уравнение серединного перпендикуляра.
2. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости.
3. Вектор. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов, умножение на число. Скалярное произведение векторов. Координаты вектора. Операции над векторами в координатах.

Элементы комбинаторики и теории вероятностей

1. Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств.
2. Перестановки, сочетания, размещения. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.
3. Понятие и примеры случайных событий. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность.
4. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Решение практических задач с применением вероятностных методов.