

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Институт естествознания и стандартизации



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Профильное вступительное испытание по дисциплине
«Прикладная математика»

Магнитогорск, 2025

1. Правила проведения вступительного испытания

Профильное вступительное испытание по предмету «Прикладная математика» проводится в форме компьютерного тестирования, в соответствии с [Правилами проведения вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий](#). Время проведения испытания составляет 90 минут. На вступительном испытании можно пользоваться линейкой.

Тест содержит 20 заданий с выбором ответа и с кратким (числовым) ответом. Тест формируется случайным образом из банка вопросов, и проверяет профильные знания выпускников СПО, поступающих на родственную программу бакалавриата / специалитета. Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-бальной шкале.

2. Дисциплины, включенные в программу вступительного испытания

Программа профильного вступительного испытания по предмету «Прикладная математика» разработана по материалам единого портала интернет-тестирования в сфере образования (<https://i-exam.ru>), и соответствует техническому, естественнонаучному, социально-экономическому и гуманитарному профилям профессионального образования. Включает в себя следующие модули: дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, ряды, основы математической логики, основы теории вероятностей и математической статистики, основные численные методы, основы теории комплексных чисел, теория пределов.

3. Содержание учебных дисциплин

№ п/п	Наименование темы	Перечень учебных элементов <i>Абитуриент должен ...</i>
1. Теория пределов		
1.	Способы задания числовых последовательностей	<i>знать:</i> способы задания числовых последовательностей <i>уметь:</i> вычислять члены последовательности
2.	Предел функции в точке	<i>знать:</i> определение предела функции в точке, свойства пределов функций <i>уметь:</i> вычислять пределы функции
3.	Раскрытие неопределенности вида «ноль деленное на ноль»	<i>знать:</i> способы раскрытия неопределенностей вида «ноль на ноль» <i>уметь:</i> вычислять пределы функций, имеющие неопределенности вида «ноль на ноль»
4.	Раскрытие неопределенности вида «бесконечность на бесконечность»	<i>знать:</i> способы раскрытия неопределенностей вида «бесконечность на бесконечность» <i>уметь:</i> вычислять пределы функций, имеющие неопределенности вида «бесконечность на бесконечность»
5.	Первый замечательный предел	<i>знать:</i> первый замечательный предел <i>уметь:</i> использовать первый замечательный предел при вычислении пределов
6.	Второй замечательный предел	<i>знать:</i> второй замечательный предел <i>уметь:</i> использовать второй замечательный предел при вычислении пределов
2. Дифференциальное исчисление		

№ п/п	Наименование темы	Перечень учебных элементов <i>Абитуриент должен ...</i>
7.	Производная функции в точке	знать: основные правила и формулы дифференцирования уметь: находить производные функций и их значения в точке
8.	Правила дифференцирования	знать: основные правила и формулы дифференцирования уметь: применять основные правила и формулы дифференцирования при нахождении производных функций
9.	Производная сложной функции	знать: правило нахождения производной сложной функции уметь: находить производные сложных функций
10.	Экстремум функции	знать: правило отыскания экстремумов функции уметь: находить точки экстремумов функции и экстремумы функции
11.	Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	знать: правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке уметь: находить наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке
12.	Дифференциал функции	знать: понятие дифференциала функции, формулы вычислений приближенных значений функций с помощью дифференциала функции уметь: применять дифференциал для нахождения приближенного значения функции
4. Интегральное исчисление		
13.	Неопределенный интеграл	знать: определение неопределенного интеграла, формулы таблицы интегралов, свойства интеграла уметь: вычислять неопределенные интегралы с использованием их свойств и таблицы интегралов
14.	Методы вычисления неопределенных интегралов	знать: метод замены переменной в неопределенном интеграле уметь: выполнять линейную замену переменной в неопределенном интеграле
15.	Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница	знать: формулу Ньютона-Лейбница уметь: применять формулу Ньютона – Лейбница для вычисления определенного интеграла
16.	Свойства определенного интеграла	знать: свойства определенного интеграла уметь: применять свойства определенного интеграла при вычислениях
17.	Геометрические приложения определенного интеграла	знать: геометрический смысл определенного интеграла уметь: вычислять площадь плоской фигуры с помощью определенного

№ п/п	Наименование темы	Перечень учебных элементов <i>Абитуриент должен ...</i>
		интеграла
18.	Физические приложения определенного интеграла	<i>знать:</i> физические приложения определенного интеграла <i>уметь:</i> находить длину пути по данной скорости
5. Дифференциальные уравнения		
19.	Основные понятия теории дифференциальных уравнений	<i>знать:</i> понятие решения дифференциального уравнения <i>уметь:</i> находить из имеющихся решений дифференциального уравнения верные
20.	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными	<i>знать:</i> способ решения дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными <i>уметь:</i> решать дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными
21.	Однородные дифференциальные уравнения	<i>знать:</i> вид и метод решения однородных дифференциальных уравнений <i>уметь:</i> делать подстановку и решать данный тип уравнений
22.	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	<i>знать:</i> метод решения линейного дифференциального уравнения первого порядка <i>уметь:</i> находить решение линейного дифференциального уравнения первого порядка
23.	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	<i>знать:</i> метод решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами с помощью характеристического уравнения <i>уметь:</i> решать дифференциальное уравнение данного типа
24.	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	<i>знать:</i> способы понижения порядка дифференциального уравнения <i>уметь:</i> решать дифференциальное уравнение методом понижения его порядка
6. Ряды		
25.	Числовые ряды	<i>знать:</i> способы задания числового ряда <i>уметь:</i> находить члены числового ряда
26.	Необходимый признак сходимости ряда	<i>знать:</i> необходимый признак сходимости числового ряда <i>уметь:</i> исследовать числовой ряд, используя необходимый признак сходимости
27.	Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами	<i>знать:</i> признаки сходимости числовых рядов (Коши, Даламбера, интегральный признак, сравнение рядов) <i>уметь:</i> исследовать числовые ряды на сходимость

№ п/п	Наименование темы	Перечень учебных элементов <i>Абитуриент должен ...</i>
28.	Сумма числового ряда	<i>знать:</i> понятие частичной суммы и суммы числового ряда <i>уметь:</i> находить частичную сумму и сумму числового ряда
29.	Степенные ряды	<i>знать:</i> формулу нахождения радиуса сходимости степенного ряда <i>уметь:</i> вычислять радиус сходимости степенного ряда
30.	Разложение в ряды Тейлора и Маклорена	<i>знать:</i> способы разложения функций в ряд Маклорена <i>уметь:</i> находить члены ряда Маклорена
7. Основы дискретной математики и математической логики		
31.	Числовые множества	<i>знать:</i> виды числовых множеств, способы задания числовых множеств <i>уметь:</i> устанавливать соотношения между числовыми множествами и исследовать числа на принадлежность числовым множествам
32.	Основные понятия теории множеств	<i>знать:</i> основные понятия теории множеств <i>уметь:</i> применять основные понятия теории множеств при решении задач и оформлении математических записей
33.	Способы задания множеств, конечные и бесконечные множества	<i>знать:</i> способ задания множества с помощью характеристического свойства <i>уметь:</i> различать конечные и бесконечные множества, применять характеристическое свойство множества
34.	Действия над конечными множествами	<i>знать:</i> определения операций над конечными множествами <i>уметь:</i> выполнять действия над конечными множествами
35.	Действия над множествами	<i>знать:</i> операции над множествами <i>уметь:</i> выполнять операции над множествами
36.	Прямое произведение двух множеств	<i>знать:</i> определение прямого произведения двух множеств <i>уметь:</i> находить прямое произведение двух множеств
37.	Высказывание, логические операции	<i>знать:</i> основные понятия алгебры логики: высказывание, логические операции, истинность и ложность высказываний, логические основы работы ЭВМ (логические элементы) <i>уметь:</i> определять истинность и ложность высказываний
38.	Таблицы истинности логических операций;	<i>знать:</i> таблицы истинности логических операций; <i>уметь:</i> строить таблицы истинности и логические схемы
39.	Логические функции, основные законы алгебры логики	<i>знать:</i> логические функции, основные законы алгебры логики

№ п/п	Наименование темы	Перечень учебных элементов <i>Абитуриент должен ...</i>
		<i>уметь:</i> применять логические операции; строить и преобразовывать логические выражения
8. Основы теории вероятностей и математической статистики		
40.	Классическое определение вероятности	<i>знать:</i> классическое определение вероятности <i>уметь:</i> находить вероятность события, пользуясь классическим определением вероятности
41.	Теоремы сложения и умножения вероятностей	<i>знать:</i> теоремы сложения и умножения вероятностей <i>уметь:</i> применять теоремы сложения и умножения вероятностей при решении задач
42.	Элементы комбинаторики	<i>знать:</i> формулу для нахождения числа перестановок из n элементов <i>уметь:</i> применять формулу для нахождения числа перестановок из n элементов при решении задач
43.	Математическое ожидание дискретной случайной величины	<i>знать:</i> определение математического ожидания дискретной случайной величины <i>уметь:</i> находить математическое ожидание дискретной случайной величины
44.	Характеристики вариационного ряда. Выборочное среднее	<i>знать:</i> определение выборочного среднего вариационного ряда <i>уметь:</i> находить выборочное среднее вариационного ряда
45.	Объем выборки	<i>знать:</i> определение объема выборки <i>уметь:</i> находить объем выборки в задачах
9. Основные численные методы		
46.	Приближенные числа и действия с ними	<i>знать:</i> понятие абсолютной погрешности <i>уметь:</i> находить абсолютную погрешность при решении задач
47.	Понятие относительной погрешности	<i>знать:</i> определение относительной погрешности <i>уметь:</i> находить относительную погрешность при вычислениях
48.	Численное дифференцирование	<i>знать:</i> приближенные методы вычисления производной от функций, заданных таблицей <i>уметь:</i> применять приближенные методы вычисления производной от функций, заданных таблицей на практике
49.	Численное интегрирование	<i>знать:</i> приближенные методы интегрирования <i>уметь:</i> находить приближенное значение интеграла по формуле трапеций
50.	Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<i>знать:</i> формулу Эйлера для приближенного решения дифференциального уравнения

№ п/п	Наименование темы	Перечень учебных элементов <i>Абитуриент должен ...</i>
		<i>уметь:</i> производить вычисления по формуле Эйлера
11. Комплексные числа		
51.	Решение уравнений на множестве комплексных чисел	<i>знать:</i> определение комплексного числа <i>уметь:</i> находить корни квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом
52.	Сопряженные комплексные числа	<i>знать:</i> понятие сопряженных комплексных чисел <i>уметь:</i> записывать число, сопряженное заданному комплексному числу
53.	Модуль комплексного числа	<i>знать:</i> понятие модуля комплексного числа <i>уметь:</i> вычислять модуль комплексного числа
54.	Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме записи	<i>знать:</i> правила выполнения действий с комплексными числами в алгебраической форме записи <i>уметь:</i> выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме записи
55.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа	<i>знать:</i> формулы перехода от алгебраической формы записи к тригонометрической форме записи комплексного числа <i>уметь:</i> находить тригонометрическую форму комплексного числа
56.	Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме записи	<i>знать:</i> правила выполнения действий над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме <i>уметь:</i> выполнять действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме записи
57.	Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме записи	<i>знать:</i> правила выполнения действий над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме <i>уметь:</i> выполнять действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме записи

4. Литература для подготовки

1. Аматова, Г. М. Математика. Упражнения и задачи: учеб. пособие / Г. М. Аматова, М. А. Амапов. – М.: Высшая школа, 2008. – 336 с.
2. Аматова, Г. М. Математика. В 2 кн. Кн. 1: учеб. пособие. / Г. М. Аматова, М. А. Амапов. – М.: Высшая школа, 2008. – 248 с.
3. Аматова, Г. М. Математика. В 2 кн. Кн. 2: учеб. пособие. / Г. М. Аматова, М. А. Амапов. – М.: Академия, 2008. – 240 с.
4. Баврин, И. И. Высшая математика: учеб. / И. И. Баврин. – М.: Юрайт, 2014. – 616 с.
5. Башмаков, М. И. Математика: учеб. / М. И. Башмаков. – М.: Академия, 2017. – 256 с.

6. Богомолов, Н. В. Математика: учеб. для СПО / Н. В. Богомолов, Самойленко П. И. – М: Юрайт, 2016. – 396 с.
7. Дорофеева, А. В. Математика: учеб. для СПО / А. В. Дорофеева. – М: Юрайт, 2017. – 400 с.
8. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики: учеб. / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский. – 10-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2014. – 320 с.
9. Канатников, А. Н. Аналитическая геометрия: учеб. / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко. – М. : Академия, 2014. – 392 с.
10. Крючков, Н. И. Сборник заданий по алгебре: учеб. пособие / Н. И. Крючков, В. В. Крючкова. – М.: Академия, 2007. – 192 с.
11. Омельченко, В. П. Математика: учеб. пособие для среднего проф. образования / В. П. Омельченко, Э. В. Курбатов. – М.: Феникс, 2013. – 380 с.
12. Пехлецкий, И. Д. Математика: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / И. Д. Пехлецкий. – М.: Академия, 2014. – 320 с.
13. Подольский, В. А. Сборник задач по математике: учеб. пособие / В. А. Подольский. – М.: Высшая школа, 2005. – 495 с.
14. Спирина, М. С. Дискретная математика: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования. – 7-е изд., стер. / М. С. Спирина, П. А. Спирин. – М.: Академия, 2012. – 368 с.
15. Филимонова, Е. В. Математика: учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений / Е. В. Филимонова. – М.: Феникс, 2008. – 480 с.
16. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учеб. пособие / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. – М.: Дашков и К, 2017. – 432 с.
17. Татарников, О. В. Математика: учеб. для СПО / О. В. Татарников [и др.]. – М: Юрайт, 2018. – 450 с.

Примерный вариант вступительного испытания

Демонстрационный вариант размещен на сайте вуза в разделе «Абитуриенту» - «программы вступительных испытаний».

Программу вступительного испытания разработал: доцент кафедры прикладной математики и информатики, к.ф.-м.н. Пузанкова Е.А.


