

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию в области информатики и радиоэлектроники

Регистрационный № ТД-I.008/исп- тип.

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического объединения по образованию в области информатики и радиоэлектроники


В.А. Богуш
2019

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»


В.А. Богуш
2019

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для абитуриентов, поступающих для получения высшего образования по образовательным программам высшего образования I степени, интегрированным с образовательными программами среднего специального образования,

**по учебной дисциплине
«МАТЕМАТИКА»**

для специальностей высшего образования I степени:

- 1-45 01 01 Инфокоммуникационные технологии (по направлениям)
- 1-45 01 02 Инфокоммуникационные системы (по направлениям)
- 1-45 02 01 Почтовая связь

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель Министра образования Республики Беларусь


И.А. Старовойтова



РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Вахненко Т.П., методист высшей квалификационной категории учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования»;

Кафедра «Высшая математика» Белорусского национального технического университета (протокол № 4 от 25.11.2019).

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Учебно-методическим объединением по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 2 от 28.11.2019);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 3 от 15.11.2019).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по учебной дисциплине «Математика» предназначена для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование.

Специальности среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I ступени в сокращенный срок, определяются постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 31.03.2017 № 33 «Об установлении перечня специальностей среднего специального образования, учебные планы которых интегрированы с учебными планами специальностей высшего образования, для получения высшего образования I ступени в сокращенный срок».

В условиях наукоемкости производства, математизации и информатизации всего научного знания востребован творческий уровень образования специалистов. Обладая огромным эвристическим потенциалом, математика облегчает решение широкого спектра задач и обеспечивает экономическое развитие общества.

По самой своей сути математика как дисциплина способствует формированию абстрактного, логического, алгоритмического мышления обучающихся. В условиях профессионального образования математические знания предстают как средство развития личности, как способ освоения определенной деятельности, в частности – профессиональной.

Исходя из этого, основными задачами непрерывного математического образования обучающихся являются:

- формирование их математической компетентности в контексте будущей профессиональной деятельности и для продолжения образования;
- обучение навыкам использования основных математических методов с целью их последующего применения в профессиональной деятельности для анализа и исследования реальных процессов и явлений;
- формирование представлений о методологическом значении и роли математики в научно-техническом (общественном) прогрессе, о культурологической сущности математики.

Данная Программа для абитуриентов, окончивших учреждения среднего специального образования, поступающих для получения высшего образования I ступени составлена с учетом отмеченных актуальных положений.

Программа определяет содержание вступительного экзамена по учебной дисциплине «Математика» и составлена в соответствии с действующими Типовыми учебными программами по учебной дисциплине «Математика» для учреждений образования, реализующих образовательные программы среднего специального образования (на основе общего базового и общего среднего образования).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. МНОЖЕСТВО

Понятие множества: элемент множества; обозначение, представление кругами Эйлера, пустое множество; подмножество; включение множеств.

Операции над множествами: пересечение и объединение множеств.

Числовые множества: натуральные числа N , целые числа Z , рациональные числа Q , иррациональные числа I , действительные числа R .

2. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА

Алгебраическая форма комплексного числа: мнимая единица; действительная и мнимая части; сопряженное комплексное число.

Множество комплексных чисел: комплексное число как точка на координатной плоскости; понятие комплексной плоскости; расширение числовых множеств до множества комплексных чисел C .

Действия над комплексными числами в алгебраической форме: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень с натуральным показателем.

3. ВЕКТОРЫ

Понятие вектора на плоскости: обозначение векторов; нулевой и единичный векторы; коллинеарность векторов; модуль (длина) вектора; нахождение единичного вектора; угол между векторами; ортогональные векторы.

Линейные операции над векторами в геометрической форме: умножение вектора на число; сложение векторов (правило треугольника, правило параллелограмма, правило ломаной); разность векторов; свойства линейных операций над векторами.

Координатная форма вектора: координаты вектора в прямоугольной декартовой системе координат на плоскости (как упорядоченная пара чисел и в форме разложения по базису $\{\vec{i}; \vec{j}\}$); нахождение координат вектора по заданным координатам его начала и конца; формула длины вектора в координатной форме; нахождение координат единичного вектора; условие коллинеарности векторов в координатной форме; формулы координат середины отрезка; умножение вектора на число, сложение и вычитание векторов в координатной форме.

Скалярное произведение векторов: определение скалярного произведения и его свойства; физический смысл скалярного произведения

(работа); скалярное произведение векторов в координатной форме; формула нахождения косинуса угла между векторами; условие ортогональности векторов.

4. МАТРИЦЫ. ОПРЕДЕЛИТЕЛИ. СИСТЕМЫ

Понятие числовой матрицы: обозначение матриц, элементы и их обозначения; строки и столбцы матрицы; размер матрицы; прямоугольная и квадратная матрицы, порядок квадратной матрицы; нулевая, диагональная и единичная матрицы, матрица-столбец и матрица-строка, треугольная и трапециевидная матрицы.

Операции над матрицами: произведение матрицы на число; сумма и разность матриц; произведение матриц; степень с натуральным показателем квадратной матрицы; транспонирование матрицы; элементарные преобразования строк матрицы; сведение квадратной матрицы к треугольному виду и прямоугольной – к трапециевидной.

Определители: понятие определителя, его порядка, элементов, строк и столбцов; вычисление определителей 2-го и 3-го порядков.

Понятие системы линейных алгебраических уравнений: неизвестные; однородная и неоднородная системы; решение системы; матрица и определитель системы, матрица-столбец свободных членов, расширенная матрица системы; невырожденная и вырожденная системы.

Решение систем: решение невырожденных систем линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными методом Крамера; решение систем линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными методом Гаусса.

5. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Уравнение прямой на плоскости: проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору; проходящей через заданную точку параллельно заданному вектору; проходящей через две заданные точки; явное уравнение прямой (с угловым коэффициентом); общее уравнение прямой.

Уравнение плоскости в пространстве: проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору; проходящей через три заданных точки; общее уравнение плоскости.

Кривые второго порядка: уравнение окружности, ее центр, радиус; уравнение эллипса, его центр, полуоси; уравнение гиперболы, ее центр, полуоси; уравнение параболы, ее вершина; построение кривых второго порядка.

6. ПРЕДЕЛ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ФУНКЦИИ

Понятие числовой последовательности: член последовательности, обозначение последовательности, формула общего члена последовательности, возрастающие и убывающие последовательности, ограниченные и неограниченные последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии как примеры последовательностей.

Предел последовательности: понятие предела последовательности, свойства предела последовательности, неопределенности $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$ и их раскрытие; нахождение предела последовательности в случаях отношения двух степенных выражений, разности квадратных корней.

Предел функции: понятие предела функции в точке и на бесконечности, свойства предела функции; нахождение предела функции в точке и на бесконечности в случае неопределенностей $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$, $0 \cdot \infty$ для алгебраических выражений.

7. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ

Понятие производной: определение производной в точке; обозначение производной; дифференцируемость функции в точке и на множестве точек; правила дифференцирования; таблица производных; производная сложной функции.

Применение производных: нахождение наибольшего значения функции на отрезке; определение промежутков возрастания и убывания функции; нахождение точек максимума и минимума функции; вычисление максимума и минимума функции; нахождение предела функции по правилу Лопиталя.

8. НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ

Понятие неопределенного интеграла: неопределенный интеграл как множество первообразных; обозначение неопределенного интеграла; подынтегральная функция; подынтегральное выражение; свойство линейности неопределенного интеграла.

Нахождение неопределенного интеграла: таблица основных интегралов; непосредственное интегрирование; интегрирование заменой переменной или поднесением под дифференциал; формула интегрирования по частям.

9. ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ

Понятие определенного интеграла: определение интеграла; свойства определенного интеграла; геометрический смысл определенного интеграла.

Вычисление определенного интеграла и его приложения: формула Ньютона – Лейбница; вычисление заменой переменной или поднесением под дифференциал; формула интегрирования по частям; нахождение площади криволинейной трапеции (с границами $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, $x = a$, где $a, b, c \in R$; $y = \frac{1}{x}$, $y = \sqrt{x}$).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кочеткова, И.А. Математика. Практикум : учебное пособие / И.А. Кочеткова, Ж.И. Тимошко, С.Л. Селезень. – Минск: РИПО, 2018. – 503 с.
2. Майсеня, Л. И. Справочник по математике: основные понятия и формулы / Л.И. Майсеня. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 399 с.
<https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/33691>
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 3-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 256 с.
<https://drive.google.com/file/d/1bhaUKfcvu5spO0lq1NROkoCQ3BwM5CLX/view>
4. Математика в примерах и задачах: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / Л.И.Майсеня [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 356 с.
5. Математика в примерах и задачах: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2 / Л.И. Майсеня [и др.]. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 430 с.
6. Фоминых, Е.И. Математика. Практикум : учебное пособие / Е.И. Фоминых. – Минск: РИПО, 2017. – 438 с.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по учебной дисциплине «Математика» для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование, проводится в письменной форме. Билет вступительного испытания должен содержать не менее 9 практических заданий – по одному из каждого тематического раздела данной Программы. Задания могут быть представлены в стандартной форме, предполагающей оформление решения в экзаменационной работе, или в тестовой форме (задания открытого и закрытого типов). В последнем случае абитуриенты заполняют в экзаменационной работе лишь матрицы ответов. Возможна также разработка билетов вступительного испытания в интегрированной форме, содержащих как тестовые задания, так и задания стандартного типа.

Длительность вступительного испытания по учебной дисциплине «Математика» для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование, – 2-3 часа (120-180 минут) в зависимости от содержания билетов.

Критерии оценки вступительного испытания по учебной дисциплине «Математика» разрабатываются и утверждаются предметной комиссией учреждения образования, в которое поступают абитуриенты. Они зависят от формы представления экзаменационных заданий и их количества. В случае тестовой формы билета допускается указание в нем рейтингового числового коэффициента, зависящего от сложности заданий. В таком случае разрабатывается *шкала перевода суммарного рейтингового коэффициента*, полученного абитуриентом, в отметку вступительного испытания. Если экзаменационный билет не предполагает наличия рейтинговых числовых коэффициентов, то разрабатывается *шкала перевода количества правильно выполненных заданий* в отметку вступительного испытания.

В качестве возможного варианта, если билет содержит 10 практических заданий стандартной формы (без указания рейтинговых коэффициентов), можно использовать следующую шкалу оценки знаний:

Количество правильно выполненных заданий	Отметка по десятибалльной системе
0	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5-6	6
7	7
8	8
9	9
10	10