

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию
в области информатики и радиоэлектроники

Регистрационный № ТД- 059/исп.-тип.

СОГЛАСОВАНО

Председателем учебно-методического
объединения по образованию в
области информатики и
радиоэлектроники
В.А. Богушем
07.03.2023

УТВЕРЖДЕНО

Ректором учреждения образования
«Белорусская государственная
академия связи»
А.О. Зеневичем
07.03.2023

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для абитуриентов, поступающих для получения
общего высшего образования в сокращенный срок

**по учебной дисциплине
«МАТЕМАТИКА»**

для специальностей:

6-05-0611-06 «Системы и сети инфокоммуникаций»

6-05-1043-01 «Почтовая связь»

6-05-0533-11 «Прикладная информатика» (*позиция добавлена 16.04.2025 г.
по решению Учебно-методического объединения по естественно-научному
образованию, протокол № 2 от 16.04.2025 г.*)

СОГЛАСОВАНО

Первым заместителем
Министра образования
Республики Беларусь
А.Г. Бахановичем

СОГЛАСОВАНО

Заместителем Министра
связи и информатизации
Республики Беларусь
А.Н. Рябовой

2023 г.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Учреждение образования «Белорусская государственная академия авиации» (протокол заседания Научно-методического совета учреждения образования «Белорусская государственная академия авиации» № 5 от 16.02.2023);

Учреждение образования «Минский государственный энергетический колледж» (протокол заседания цикловой комиссии естественно-математических предметов учреждения образования «Минский государственный энергетический колледж» № 5 от 19.01.2023)

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Учебно-методическим объединением по образованию в области информатики и радиоэлектроники (протокол № 4 от 07.03.2023)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике предназначена для подготовки к вступительным испытаниям абитуриентов, поступающих на сокращенный срок обучения по специальностям: 6-05-0611-06 «Системы и сети инфокоммуникаций»;

6-05-1043-01 «Почтовая связь»;

6-05-0533-11 «Прикладная информатика» (*позиция добавлена 16.04.2025 г.*).

Перечень специальностей среднего специального образования, соответствующих специальностям образовательной программы бакалавриата или непрерывной образовательной программы высшего образования, для получения высшего образования в сокращенный срок, определяется постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 01.11.2022 №412 «О получении высшего образования в сокращенный срок».

В условиях профессионального образования математические знания предстают как средства 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 общего высшего образования, составлена с учетом отмеченных актуальных положений.

Программа определяет содержание вступительного испытания по учебной дисциплине «Математика» и составлена в соответствии с действующей типовой учебной программой по учебной дисциплине «Математика» для учреждений образования, реализующих образовательные программы среднего специального образования на основе общего базового и общего среднего образования.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ АБИТУРИЕНТОВ

Абитуриент должен знать:

- понятие комплексного числа в алгебраической форме записи;
- понятие вектора на плоскости, линейных операций над векторами;
- формулы расстояния между точками, координат вектора, длины вектора;
- понятие предела последовательности и его основные свойства;
- основные виды неопределенности;
- основные правила дифференцирования;
- правило Лопиталя и уметь его применять для вычисления пределов;

- понятия монотонности функции, локального экстремума, выпуклости (вогнутости) и перегиба графика функции;
- понятие матрицы с числовыми элементами, виды матриц;
- понятие транспонированной матрицы;
- понятие определителей 2-го и 3-го порядков, их свойства;
- понятие первообразной функции неопределенного интеграла и его свойства;
- таблицу неопределенных интегралов;
- понятие дифференциального уравнения 1-го порядка, общего и частного решений дифференциального уравнения, задачи Коши.

Абитуриент должен уметь:

- выполнять арифметические действия над комплексными числами в алгебраической форме;
- осуществлять линейные операции над векторами в координатной форме;
- вычислять простейшие пределы числовых последовательностей;
- вычислять простейшие пределы функций в точке;
- находить производные, вычислять значение производной в точке;
- находить наибольшее (наименьшее) значение функции на отрезке;
- исследовать функцию на монотонность, экстремум, выпуклость (вогнутость), перегиб;
- выполнять линейные операции над матрицами;
- транспонировать матрицу;
- возводить квадратную матрицу в степень с натуральным показателем;
- вычислять определитель 2-го порядка; вычислять определитель 3-го порядка разложением по первой строке и по правилу треугольника;
- решать систему линейных алгебраических уравнений методами Крамера и Гаусса;
- находить неопределенные интегралы с помощью свойств и таблицы интегралов;
- находить неопределенные интегралы методом замены переменной и методом интегрирования по частям;
- вычислять определенные интегралы по формуле Ньютона-Лейбница;
- решать дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка;
- решать однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Комплексные числа

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

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

2. Векторы

Понятие вектора на плоскости: обозначение векторов; нулевой и единичные 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; условия ортогональности векторов.

3. 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.

Операции над матрицами: произведение матрицы на число; сумма и разность матриц; произведение матриц; степень с натуральным показателем квадратной матрицы; транспонирование матрицы.

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

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

4. 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; общее уравнение прямой.

Уравнение плоскости в пространстве: проходящей через три заданных точки; общее уравнение плоскости.

5. Предел последовательности и функции

Понятие числовой последовательности: обозначение последовательности, формула общего члена последовательности, возрастающие и убывающие последовательности, ограниченные и неограниченные последовательности.

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 функций; нахождение предела функции в точке и на бесконечности в случае неопределенности $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$ для алгебраических выражений.

6. Производная функции

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

Применение производных: нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на отрезке; определение промежутков возрастания и убывания функции; нахождение точек максимума и минимума функции; вычисление максимума и минимума функций; выпуклость, вогнутость и перегиб графика функций; нахождение предела функции по правилу Лопиталя.

7. Неопределенный интеграл

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

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

8. Определенный интеграл

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

Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница; вычисление заменой переменной; формула интегрирования по частям.

9. Дифференциальные уравнения

Понятие дифференциального уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Линейное

дифференциальное уравнение 1-го порядка. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Булдык, Г.М. Сборник задач и упражнений по высшей математике (для среднего специального образования): учебное пособие / Г.М. Булдык. – Санкт-Петербург: изд. Лань, 2021. – 216 с.
2. Булдык, Г.М. Математика: учебное пособие для СПО / Г.М. Булдык. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 156 с.
3. Кочеткова, И.А. Математика. Практикум : учебное пособие / И.А. Кочеткова, Ж.И. Тимошко, С.Л. Селезень. – Минск: РИПО, 2018. – 503 с.
4. Башмаков, М.И. 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. – 26 с.
5. 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.

Задания могут быть представлены в стандартной форме, предполагающей оформление решения в экзаменационной работе, или в текстовой 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 часа (120 минут).

В качестве возможного варианта, если билет содержит 10 практических заданий стандартной формы, используем следующую шкалу оценки знаний:

Сумма баллов	0	1-2	3-4	5-6	7-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-19	20
Оценка	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Каждое правильно выполненное задания оценивается в 2 (два) балла.

Неудовлетворительными отметками по результатам вступительных испытаний, являются отметки ниже 3 (трех) баллов (0 (ноль), 1 (один), 2 (два) балла).