

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
Учебно-методическое объединение по образованию  
в области информатики и радиоэлектроники

Регистрационный № ТД- 059 / исп.-тип.

**СОГЛАСОВАНО**

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

  
В.А. Богуш  
07.03.2023

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор учреждения образования  
«Белорусская государственная  
академия связи»

  
А.О. Зеневиц  
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»

**СОГЛАСОВАНО**

Первый заместитель  
Министра образования  
Республики Беларусь

  
А.Г. Баханович  


**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель Министра  
связи и информатизации  
Республики Беларусь

  
А.Н. Рябова  


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».

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 Лопиталья 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 Лопиталья.

## **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).