

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

«Высшая математика»

\_\_\_\_\_ Е.А. Благовещенская

«20» декабря 2023 г.

Перечень экзаменационных вопросов по дисциплине «Алгебра и геометрия»  
специальность 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных  
систем» по специализации  
«Безопасность автоматизированных систем на железнодорожном транспорте»  
I курс I семестр 2023-2024 уч. года

1. Множества. Способы задания. Отношение эквивалентности.
2. Отображения множеств.
3. Сравнения. Классы вычетов по модулю целого положительного числа.
4. Кольцо классов вычетов по модулю  $m$ .
5. Алгебраические структуры: группа, примеры.
6. Алгебраические структуры: кольцо, поле, мультипликативная группа кольца (область целостности, делитель нуля).
7. Алгоритм Евклида (деление с остатком, нахождение НОД)
8. Циклические группы. Изоморфизм циклических групп одного порядка.
9. Матрица и определитель, определения.
10. Элементы теории перестановок.
11. Свойства определителя матрицы.
12. Алгебраическое дополнение элемента матрицы. Выражение через соответствующий минор.
13. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
14. Свойства ортогональности строки матрицы и строки, составленной из алгебраических дополнений элементов другой строки.
15. Эквивалентное определение определителя. Определитель транспонированной матрицы.
16. Ступенчатые матрицы (теорема). Определитель треугольной матрицы.
17. Элементарные преобразования матрицы.
18. Действия над матрицами. Кольцо квадратных матриц над полем. Обратная матрица.
19. Системы линейных уравнений. Теорема Крамера.
20. Матричная запись системы. Решение системы матричным способом.
21.  $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$
22. Теорема об определителе произведения 2-х матриц.
22. Метод Гаусса. Решение системы. Вычисление ранга матрицы.
23. Теорема Кронекера – Капелли.

24. Однородные системы линейных уравнений. Линейное пространство решений. Фундаментальная система решений.
25. Структура общего решения линейной неоднородной системы уравнений.
26. Скалярное произведение (определение, свойства).
27. Векторное произведение (определение, свойства).
28. Смешанное произведение (определение, свойства).
29. Каноническое уравнение прямой.
30. Общее уравнение плоскости (расположение прямой и плоскости, вычисление углов, проекция, расстояние от точки до плоскости).

Профессор кафедры  
«Высшая математика»

Е.А. Благовещенская