

**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«Российский новый университет»  
Колледж**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**учебной дисциплины**

**ЕН.01 Математика**

для специальности среднего профессионального образования

**10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных  
систем**

(базовая подготовка)

**на базе среднего общего образования**

**Москва 2021**

Одобрена  
предметной (цикловой)  
комиссией по специальности  
09.02.05 Прикладная  
информатика (по отраслям)

Протокол № 08  
от «26» мая 2021 г.

Разработана на основе Федерального  
государственного образовательного  
стандарта для специальности среднего  
профессионального образования 10.02.05  
Обеспечение информационной безопасности  
автоматизированных систем, утвержденного  
приказом Министерства образования и науки  
Российской Федерации от 09.12.2016 № 1553,  
и учебного плана программы подготовки  
специалистов среднего звена по  
специальности 10.02.05 Обеспечение  
информационной безопасности  
автоматизированных систем.

Председатель предметной  
(цикловой) комиссии:

 / Аскерова В.И.

Заместитель директора по  
учебно-методической работе:

 / Харчевникова Е.М.

Составитель (автор): Кондина О.А., преподаватель АНО ВО «Российский  
новый университет» Колледж

Рецензент: Побызаква Л.Н., преподаватель математики I квалификационной  
категории ГБПОУ МТК

# ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

## ЕН.01 Математика

| Результаты обучения<br>(освоенные умения,<br>усвоенные знания)                                                                                                      | ПК,<br>ОК       | Наименование<br>темы                                   | Уровень<br>освоения | Текущий<br>контроль                                                                                                                                                                              | Промежуточная<br>аттестация |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1                                                                                                                                                                   | 2               | 3                                                      | 4                   | 5                                                                                                                                                                                                | 6                           |
| <b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>                                                                                                                                   |                 |                                                        |                     |                                                                                                                                                                                                  |                             |
| <p>- <i>уметь</i> выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</p> <p>- <i>знать</i> основы линейной алгебры и аналитической геометрии</p> | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 1.1.<br/>Матрицы и определители</b>            | 2                   | <p>Практическая работа № 1. Выполнение операций над матрицами. Вычисление обратных матриц.</p> <p><b>письменный опрос</b></p>                                                                    | <b>Экзамен</b>              |
| <p>- <i>уметь</i> выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</p> <p>- <i>знать</i> основы линейной алгебры и аналитической геометрии</p> | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 1.2.<br/>Системы линейных уравнений</b>        | 2                   | <p>Практическая работа № 2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Практическая работа № 3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.</p> <p><b>письменный опрос</b></p>     | <b>Экзамен</b>              |
| <b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>                                                                                                                   |                 |                                                        |                     |                                                                                                                                                                                                  |                             |
| - <i>знать</i> основы линейной алгебры и аналитической геометрии                                                                                                    | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 2.1.<br/>Векторы и координаты на плоскости</b> | 2                   | <p>Практическая работа № 4. Действия над векторами. Решение простейших задач аналитической геометрии на плоскости.</p> <p><b>устный и письменный опросы</b></p>                                  | <b>Экзамен</b>              |
| - <i>знать</i> основы линейной алгебры и аналитической геометрии                                                                                                    | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 2.2.<br/>Уравнение линии на плоскости</b>      | 2                   | <p>Практическая работа № 5. Составление уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Практическая работа № 6. Составление и исследование уравнений окружности и</p> | <b>Экзамен</b>              |

|                                                                                                                                                                               |                 |                                                   |   |                                                                                                                                                                |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                                               |                 |                                                   |   | эллипса, гиперболы и параболы<br><i>устный и письменный опросы</i>                                                                                             |                |
| <b>Раздел 3. Введение в анализ</b>                                                                                                                                            |                 |                                                   |   |                                                                                                                                                                |                |
| - <i>уметь</i><br>выполнять операции над множествами;<br><br>- <i>знать</i><br>основные положения теории множеств;                                                            | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 3.1.<br/>Множества</b>                    | 2 | <i>письменный опрос</i>                                                                                                                                        | <b>Экзамен</b> |
| - <i>уметь</i><br>выполнять операции над множествами;<br><br>- <i>знать</i><br>основные положения теории множеств;                                                            | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 3.2. Пределы и непрерывность функции.</b> | 2 | Практическая работа № 7. Вычисление пределов функций.<br>Практическая работа № 8. Исследование функций на непрерывность.<br><i>письменный опрос</i>            | <b>Экзамен</b> |
| <b>Раздел 4. Дифференциальное исчисление</b>                                                                                                                                  |                 |                                                   |   |                                                                                                                                                                |                |
| - <i>уметь</i><br>применять методы дифференциального и интегрального исчисления;<br>- <i>знать</i><br>основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 4.1.<br/>Производная</b>                  | 2 | Практическая работа № 9.<br>Дифференцирование функций.<br>Практическая работа № 10.<br>Дифференцирование сложной функции.<br><i>устный и письменный опросы</i> | <b>Экзамен</b> |
| - <i>уметь</i><br>применять методы дифференциального и интегрального исчисления;<br>- <i>знать</i><br>основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 4.2.<br/>Дифференциал</b>                 | 2 | Практическая работа № 11. Выполнение приближенных вычислений с помощью дифференциала.<br><i>устный и письменный опросы</i>                                     | <b>Экзамен</b> |
| - <i>уметь</i><br>применять методы дифференциального и интегрального исчисления;<br>- <i>знать</i>                                                                            | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 4.3.<br/>Приложения производной</b>       | 2 | Практическая работа № 12-13.<br>Исследование функций с помощью производной.                                                                                    | <b>Экзамен</b> |

|                                                                                                                                                                         |                 |                                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;                                                                                                 |                 |                                                           |   | <i>устный и письменный опросы</i>                                                                                                                                                                                                                                                 |                |
| <b>Раздел 5. Интегральное исчисление</b>                                                                                                                                |                 |                                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
| - <i>уметь</i> применять методы дифференциального и интегрального исчисления;<br>- <i>знать</i> основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 5.1.<br/>Неопределенный интеграл</b>              | 2 | Практическая работа № 14. Интегрирование подстановкой<br><i>устный и письменный опросы</i>                                                                                                                                                                                        | <b>Экзамен</b> |
| - <i>уметь</i> применять методы дифференциального и интегрального исчисления;<br>- <i>знать</i> основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления; | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 5.2.<br/>Определенный интеграл</b>                | 2 | Практическая работа № 15. Вычисление определенных интегралов.<br>Вычисление площадей плоских фигур.<br>Практическая работа № 16. Вычисление объемов тел вращения.<br>Практическая работа № 17. Вычисление интегралов приближенными методами.<br><i>устный и письменный опросы</i> | <b>Экзамен</b> |
| <b>Раздел 6. Основы алгебры логики</b>                                                                                                                                  |                 |                                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
| - <i>знать</i> логические операции, законы и функции алгебры, логики;                                                                                                   | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 6.1.<br/>Основы алгебры логики</b>                | 2 | Практическая работа № 18. Выполнение операций над высказываниями, составление таблиц истинности.<br>Применение законов логики<br><i>устный и письменный опросы</i>                                                                                                                | <b>Экзамен</b> |
| <b>Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>                                                                                               |                 |                                                           |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
| - <i>уметь</i> использовать основные положения теории вероятностей и математической статистики;<br>- <i>знать</i> основные статистические                               | ОК 01,<br>ОК 02 | <b>Тема 7.1.<br/>Основные понятия теории вероятностей</b> | 2 | Практическая работа № 19. Выполнение операций над событиями.<br>Применение классического определения к вычислению вероятности.                                                                                                                                                    | <b>Экзамен</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |                                                                 |   |                                                                                                                                                                                                                                           |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| пакеты прикладных программ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |                                                                 |   | <i>устный и письменный опросы</i>                                                                                                                                                                                                         |                |
| - <i>уметь</i> использовать основные положения теории вероятностей и математической статистики; применять стандартные методы и модели к решению типовых вероятностных и статистических задач;<br>- <i>знать</i> основные статистические пакеты прикладных программ;                                                                                             | ОК 01, ОК 02                | <b>Тема 7.2.<br/>Вероятности событий</b>                        | 2 | Практическая работа № 20. Вычисление вероятностей по теоремам сложения и умножения вероятностей.<br>Практическая работа № 21. Вычисление вероятностей по формуле полной вероятности, формуле Байеса.<br><i>устный и письменный опросы</i> | <b>Экзамен</b> |
| - <i>уметь</i> использовать основные положения теории вероятностей и математической статистики; применять стандартные методы и модели к решению типовых вероятностных и статистических задач; пользоваться пакетами прикладных программ для решения вероятностных и статистических задач;<br>- <i>знать</i> основные статистические пакеты прикладных программ; | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК.2.4 | <b>Тема 7.3.<br/>Случайные величины</b>                         | 2 | Практическая работа № 22. Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин.<br><i>устный и письменный опросы</i>                                                                                                            | <b>Экзамен</b> |
| - <i>уметь</i> использовать основные положения теории вероятностей и математической статистики;                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК.2.4 | <b>Тема 7.4.<br/>Основные понятия математической статистики</b> | 2 | Практическая работа № 23. Построение вариационных рядов, графиков эмпирического распределения.                                                                                                                                            | <b>Экзамен</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |                                                                                                                           |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>применять стандартные методы и модели к решению типовых вероятностных и статистических задач;</p> <p>пользоваться пакетами прикладных программ для решения вероятностных и статистических задач;</p> <p>-<i>знать</i> основные статистические пакеты прикладных программ;</p> |  |  |  | <p>Практическая работа № 24. Вычисление эмпирических числовых характеристик.</p> <p><i>устный и письменный опросы</i></p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## **Список практических работ**

Практическая работа № 1. Выполнение операций над матрицами. Вычисление обратных матриц.

Практическая работа № 2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.

Практическая работа № 3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Практические занятия:

Практическая работа № 4. Действия над векторами. Решение простейших задач аналитической геометрии на плоскости.

Практическая работа № 5. Составление уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.

Практическая работа № 6. Составление и исследование уравнений окружности и эллипса, гиперболы и параболы.

Практическая работа № 7. Вычисление пределов функций.

Практическая работа № 8. Исследование функций на непрерывность.

Практическая работа № 9. Дифференцирование функций.

Практическая работа № 10. Дифференцирование сложной функции.

Практическая работа № 11. Выполнение приближенных вычислений с помощью дифференциала.

Практическая работа № 12. Исследование функций с помощью производной.

Практическая работа № 13. Исследование функций с помощью производной.

Практическая работа № 14. Интегрирование подстановкой.

Практическая работа № 15. Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур.

Практическая работа № 16. Вычисление объемов тел вращения.

Практическая работа № 17. Вычисление интегралов приближенными методами.

Практическая работа № 18. Выполнение операций над высказываниями, составление таблиц истинности. Применение законов логики.

Практическая работа № 19. Выполнение операций над событиями. Применение классического определения к вычислению вероятности.

Практическая работа № 20. Вычисление вероятностей по теоремам сложения и умножения вероятностей.

Практическая работа № 21. Вычисление вероятностей по формуле полной вероятности, формуле Байеса. 2

Практическая работа № 22. Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин.

Практическая работа № 23. Построение вариационных рядов, графиков эмпирического распределения.

Практическая работа № 24. Вычисление эмпирических числовых характеристик.

Тестовые задания для проведения аттестации в форме тестирования (рубежный контроль)

### Матрицы и определители

#### Задание

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Порядковый номер задания | 1 |
|--------------------------|---|

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| Расположить по возрастанию определители 2-го порядка |
| $\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 1 & -2 \end{vmatrix}$      |
| $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 4 \end{vmatrix}$       |
| $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 6 \end{vmatrix}$      |

#### Задание

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Порядковый номер задания | 2 |
|--------------------------|---|

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| Расположить по возрастанию определители 2-го порядка |
| $\begin{vmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$      |
| $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$       |
| $\begin{vmatrix} 5 & -6 \\ -2 & 3 \end{vmatrix}$     |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 1. |
| Тип                      | 5  |
| Вес                      | 1  |

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| Расположить по возрастанию определители 2-го порядка |
| $\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$       |
| $\begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$       |
| $\begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$      |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 2. |
| Тип                      | 5  |
| Вес                      | 1  |

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| Расположить по возрастанию определители 2-го порядка |
| $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}$     |

|                                                  |  |
|--------------------------------------------------|--|
| $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix}$   |  |
| $\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ -5 & 4 \end{vmatrix}$ |  |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 3. |
| Тип                      | 5  |
| Вес                      | 1  |

|                                                                                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Расположить по возрастанию суммы элементов главной диагонали определители 2-го порядка |  |
| $\begin{vmatrix} 3 & 4 \\ 1 & -2 \end{vmatrix}$                                        |  |
| $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 4 \end{vmatrix}$                                         |  |
| $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 6 \end{vmatrix}$                                        |  |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 4. |
| Тип                      | 5  |
| Вес                      | 1  |

|                                                                                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Расположить по возрастанию суммы элементов главной диагонали определители 2-го порядка |  |
| $\begin{vmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$                                        |  |
| $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$                                         |  |
| $\begin{vmatrix} 5 & -6 \\ -2 & 3 \end{vmatrix}$                                       |  |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 5. |
| Тип                      | 5  |
| Вес                      | 1  |

|                                                                                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Расположить по возрастанию суммы элементов главной диагонали определители 2-го порядка |  |
| $\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$                                         |  |
| $\begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$                                        |  |
| $\begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$                                         |  |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 6. |
| Тип                      | 5  |
| Вес                      | 1  |

|                                                                                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Расположить по возрастанию суммы элементов главной диагонали определители 2-го порядка |  |
| $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -5 \end{vmatrix}$                                       |  |
| $\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ -5 & 4 \end{vmatrix}$                                       |  |
| $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix}$                                         |  |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 7. |
| Тип                      | 1  |
| Вес                      | 1  |

|                                  |                                                        |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Симметричной матрицей называется |                                                        |
|                                  | матрица, у которой $a_{i,k} = a_{k,i}$ при всех $k, i$ |
|                                  | матрица, у которой симметричные строки                 |
|                                  | матрица, у которой симметричные столбцы                |
|                                  | матрица, у которой $a_{i,k} = 0$ , если $i = k$        |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 8. |
| Тип                      | 1  |
| Вес                      | 1  |

|                                                                                                       |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & 3 \\ -1 & -2 & 2 \end{pmatrix}$ имеет ранг, равный |   |
|                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                       | 2 |
|                                                                                                       | 3 |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 9. |
| Тип                      | 1  |
| Вес                      | 1  |

|                                                                                                      |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & 3 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ имеет ранг, равный |   |
|                                                                                                      | 1 |
|                                                                                                      | 2 |
|                                                                                                      | 3 |

#### Задание

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Порядковый номер задания | 10. |
| Тип                      | 1   |
| Вес                      | 1   |

|                                                                                                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Определители матриц $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ равны |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                   |
|--|-------------------|
|  | det A=3, det B=-7 |
|  | det A=3, det B=0  |
|  | det A=3, det B=7  |
|  | det A=-3, det B=7 |

### Задание

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Порядковый номер задания | 11. |
| Тип                      | 1   |
| Вес                      | 1   |

Определители матриц  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$  равны

|  |         |
|--|---------|
|  | 5 и 4   |
|  | 5 и -4  |
|  | -5 и 4  |
|  | -5 и -4 |

### Задание

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Порядковый номер задания | 12. |
| Тип                      | 2   |
| Вес                      | 1   |

Матрица  $A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & a_{1,3} \dots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & a_{2,3} \dots & a_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & a_{m,3} \dots & a_{m,n} \end{pmatrix}$ , где  $m \neq n$

|  |                                                                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | называется прямоугольной матрицей порядка $m \times n$                                                               |
|  | представляет собой таблицу из $m \times n$ действительных чисел, где $m$ – число её строк, а $n$ – число её столбцов |
|  | называется квадратной матрицей порядка $m \times n$                                                                  |

### Задание

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Порядковый номер задания | 3 |
|--------------------------|---|

У матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & 3 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | определитель равен -22   |
|  | определитель равен 0     |
|  | имеются зависимые строки |
|  | все строки независимы    |

### Задание

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Порядковый номер задания | 4 |
|--------------------------|---|

У матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & 3 \\ -1 & -2 & 2 \end{pmatrix}$

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | определитель равен -2    |
|  | определитель равен 0     |
|  | имеются зависимые строки |
|  | все строки независимы    |

**Задание**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Порядковый номер задания | 5 |
|--------------------------|---|

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| Матрица, определитель которой равен нулю, называется _____ |
| вырожденной                                                |

**Задание**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Порядковый номер задания | 6 |
|--------------------------|---|

|                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Матрица, у которой на главной диагонали стоят единицы, а все остальные элементы равны нулю, называется _____ |
| единичной                                                                                                    |

**Задание**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Порядковый номер задания | 7 |
|--------------------------|---|

|                                                                                                       |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & 3 \\ -1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ имеет ранг, равный |   |
|                                                                                                       | 1 |
|                                                                                                       | 2 |
|                                                                                                       | 3 |

**Задание**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Порядковый номер задания | 8 |
|--------------------------|---|

|                                                                                                |                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Установить соответствие между матрицами в левом столбце и обратными матрицами в правом столбце |                                                                             |
| $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$                                            | $A^{-1} = \frac{1}{5} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$  |
| $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$                                             | $A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$                   |
| $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$                                            | $A^{-1} = \frac{1}{7} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$  |
| $A = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$                                           | $A^{-1} = \frac{1}{7} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$ |

**Системы линейных уравнений****Задание**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Порядковый номер задания | 9 |
|--------------------------|---|

|                                                                                                                                       |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Дана система линейных уравнений $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 1 \\ -x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -2 \end{cases}$ |                          |
|                                                                                                                                       | это неоднородная система |
|                                                                                                                                       | эта система несовместима |
|                                                                                                                                       | это однородная система   |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 10 |
|--------------------------|----|

|                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| Линейная система уравнений, у которой в правой части стоят только нули, называется |
| однородной                                                                         |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 11 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Линейная система уравнений, у которой правая часть хотя бы одного уравнения не равна нулю, называется |
| неоднородной                                                                                          |

**Задание**

|                                 |                                                                                                     |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Порядковый номер задания        | 12                                                                                                  |
| Дана система линейных уравнений | $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$ |
|                                 | это однородная система уравнений                                                                    |
|                                 | эта система несовместима                                                                            |
|                                 | это неоднородная система уравнений                                                                  |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 13 |
|--------------------------|----|

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| Однородная система линейных уравнений                |
| всегда совместна                                     |
| имеет хотя бы тривиальное решение $\vec{x} = 0$      |
| может быть несовместной                              |
| не может быть представлена в векторно-матричном виде |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 14 |
|--------------------------|----|

|                                         |                                                                                                       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неоднородная система линейных уравнений | $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 1 \\ -x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -2 \end{cases}$ |
|                                         | совместна                                                                                             |
|                                         | имеет хотя бы тривиальное решение $\vec{x} = 0$                                                       |
|                                         | имеет частное решение $x(0, 1, 0)$                                                                    |
|                                         | имеет частное решение $x(-1.2, 2.6, 1)$                                                               |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 15 |
|--------------------------|----|

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| Неоднородная система линейных уравнений         |
| всегда совместна                                |
| имеет хотя бы тривиальное решение $\vec{x} = 0$ |
| может быть несовместной                         |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 16 |
|--------------------------|----|

Верны ли определения?

А) Если у системы линейных уравнений существует хотя бы одно решение, то такая система называется совместной

В) Если у системы линейных уравнений не существует ни одного решения, то такая система называется несовместной

Подберите правильный ответ

|  |                  |
|--|------------------|
|  | А – да, В – нет  |
|  | А – да, В – да   |
|  | А – нет, В – да  |
|  | А – нет, В – нет |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 17 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Преобразование матрицы системы линейных уравнений в ступенчатую называется ходом метода Гаусса |
| прямым                                                                                         |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 18 |
|--------------------------|----|

|                                                                 |                                    |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Установить соответствие между строками в столбцах ниже          |                                    |
| $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 4 \\ x_1 - 2x_2 = 1 \end{cases}$   | неоднородная совместимая система   |
| $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 4 \\ -2x_1 - 3x_2 = 1 \end{cases}$ | неоднородная несовместимая система |
| $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 0 \\ x_1 - 2x_2 = 0 \end{cases}$   | однородная система                 |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 19 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Запись вектора решений $\vec{x}$ в виде $\vec{x} = c_1\vec{f}_1 + c_2\vec{f}_2 + \dots + c_{n-r}\vec{f}_{n-r}$ , где векторы $\vec{f}_1, \vec{f}_2, \dots, \vec{f}_{n-r}$ - фундаментальная система решений, а $c_1, c_2, \dots, c_{n-r}$ - числовые коэффициенты, представляет собой общее решение _____ системы линейных уравнений |
| однородной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 20 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Решение, состоящее из суммы общего решения однородной системы и любого частного решения неоднородной системы, представляет собой общее решение _____ системы линейных уравнений |
| неоднородной                                                                                                                                                                    |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 21 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Любое конкретное решение системы, полученное из общего решения путём подстановки вместо свободных переменных конкретных численных значений, называется _____ |
| частным                                                                                                                                                      |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 22 |
|--------------------------|----|

Верны ли определения?

А) Совместная система линейных уравнений – такая система, у которой существует хотя бы одно решение

В) Необходимое и достаточное условие совместности системы линейных уравнений –  $r(A) = r(\bar{A})$

Подберите правильный ответ

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | А – да, В – нет  |
| <input type="checkbox"/> | А – да, В – да   |
| <input type="checkbox"/> | А – нет, В – да  |
| <input type="checkbox"/> | А – нет, В – нет |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 23 |
|--------------------------|----|

Верны ли определения?

А) Если у системы линейных уравнений существует хотя бы одно решение, то такая система называется совместной

В) Если у системы линейных уравнений не существует ни одного решения, то такая система называется несовместной

Подберите правильный ответ

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | А – да, В – нет  |
| <input type="checkbox"/> | А – да, В – да   |
| <input type="checkbox"/> | А – нет, В – да  |
| <input type="checkbox"/> | А – нет, В – нет |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 24 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Система уравнений с матрицей <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 0 &amp; 3 \\ 1 &amp; -2 &amp; 0 \\ 0 &amp; -3 &amp; -1 \end{pmatrix}</math> и вектором правых частей <math>\bar{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}</math> имеет вид</p> |                                                                                   |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                               | $\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 = 3 \\ -3x_2 - x_3 = -1 \end{cases}$ |
| <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                               | $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 = 0 \\ x_1 + 2x_2 = 3 \\ -3x_1 - x_2 = -1 \end{cases}$ |

|  |                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------|
|  | $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 0 \\ 2x_2 - 3x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_3 = -1 \end{cases}$ |
|  | $\begin{cases} 5x_1 = 0 \\ -x_2 = 3 \\ -4x_3 = -1 \end{cases}$                   |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 25 |
|--------------------------|----|

|                       |                                                                                  |                                     |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Для системы уравнений | $\begin{cases} x_1 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$          | общее решение можно записать в виде |
|                       | $x_1 = x_3 - x_4, x_2 = -2x_3 + x_4, x_3, x_4$ — любые числа                     |                                     |
|                       | $x_1 = c_1x_3 + c_2x_4, x_2 = c_3x_3 + c_4x_4, c_1, c_2, c_3, c_4$ — любые числа |                                     |
|                       | $x_1 = c_1x_3, x_2 = c_2x_4, c_1, c_2$ — любые числа                             |                                     |
|                       | $x_1 = x_3 + x_4, x_2 = -2x_3 + x_4, x_3, x_4$ — любые числа                     |                                     |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 26 |
|--------------------------|----|

|                     |                                                                         |                                                    |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| В системе уравнений | $\begin{cases} x_1 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$ | свободными (независимыми) можно считать переменные |
|                     | $x_3, x_4$                                                              |                                                    |
|                     | $x_2$                                                                   |                                                    |
|                     | $x_1, x_2$                                                              |                                                    |
|                     | свободных переменных нет                                                |                                                    |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 27 |
|--------------------------|----|

|                     |                                                                                                                    |                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| В системе уравнений | $\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 3x_5 = 0 \\ x_2 - x_3 + x_4 - 2x_5 = 0 \\ x_3 - x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$ | зависимыми (несвободными) переменными являются |
|                     | 0                                                                                                                  |                                                |
|                     | 1                                                                                                                  |                                                |
|                     | 1/2                                                                                                                |                                                |
|                     | 0,3                                                                                                                |                                                |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 28 |
|--------------------------|----|

|                                                                                       |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Косинус угла между векторами $\vec{a} = \{1, 0, -2\}$ и $\vec{b} = \{4, 1, 2\}$ равен |                          |
|                                                                                       | $x_1, x_2, x_3$          |
|                                                                                       | $x_4, x_5$               |
|                                                                                       | $x_2, x_5$               |
|                                                                                       | все переменные свободные |

### Векторы и координаты на плоскости

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 29 |
|--------------------------|----|

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Косинус угла между векторами $\vec{a} = \{1, 0, -2\}$ и $\vec{b} = \{4, 1, 2\}$ равен |     |
|                                                                                       | 0   |
|                                                                                       | 1   |
|                                                                                       | 1/2 |
|                                                                                       | 0,3 |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 30 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                                         |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Среди векторов $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{k}$ , $\vec{b} = \{1, 0, -2\}$ , $\vec{c} = \overline{AB}$ и $\vec{d} = \overline{BD}$ , где $A(1, -1, 2)$ , $B(2, -1, 0)$ , $D(1, 1, -2)$ , равными являются |                             |
|                                                                                                                                                                                                         | $\vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$ |
|                                                                                                                                                                                                         | $\vec{a}, \vec{c}, \vec{d}$ |
|                                                                                                                                                                                                         | $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ |
|                                                                                                                                                                                                         | $\vec{a}, \vec{d}$          |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 31 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                         |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Среди векторов $\overline{AB}$ , где $A(1, 3, 10)$ , $B(1, 7, -6)$ , $\vec{b} = \vec{i} + 4\vec{k}$ , $\vec{c} = \{0, 1, 1\}$ коллинеарными вектору $\vec{a} = \{0, -1, 4\}$ , являются |                    |
|                                                                                                                                                                                         | $\vec{c}$          |
|                                                                                                                                                                                         | $\vec{b}$          |
|                                                                                                                                                                                         | таких векторов нет |
|                                                                                                                                                                                         | $\overline{AB}$    |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 32 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                       |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Координаты вектора $\vec{c} = [\vec{a} \times \vec{b}]$ при $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = \{2, 0, 2\}$ равны |                           |
|                                                                                                                                       | $\vec{c} = \{-4, 2, 4\}$  |
|                                                                                                                                       | $\vec{c} = \{4, 0, 2\}$   |
|                                                                                                                                       | $\vec{c} = \{-2, 4, -4\}$ |
|                                                                                                                                       | $\vec{c} = \{4, -2, -4\}$ |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 33 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                             |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Координаты вектора $\vec{c} = [\vec{a} \times \vec{b}]$ при $\vec{a} = \{1, 0, 1\}$ и $\vec{b} = -2\vec{j} + \vec{k}$ равны |                         |
|                                                                                                                             | $\vec{c} = \{0, 0, 1\}$ |

|  |                           |
|--|---------------------------|
|  | $\bar{c} = \{-2, 0, 1\}$  |
|  | $\bar{c} = \{2, -1, -2\}$ |
|  | $\bar{c} = \{2, 1, -2\}$  |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 34 |
|--------------------------|----|

|                                                                     |   |
|---------------------------------------------------------------------|---|
| Выражение $A = (\bar{i} - \bar{j})^2 + (\bar{i} - \bar{k})^2$ равно |   |
|                                                                     | 4 |
|                                                                     | 0 |
|                                                                     | 2 |
|                                                                     | 1 |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 35 |
|--------------------------|----|

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Выражение $A = (\bar{i} - \bar{j})^2 - (\bar{i} - \bar{k})^2$ равно |    |
|                                                                     | 1  |
|                                                                     | 0  |
|                                                                     | -2 |
|                                                                     | 2  |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 36 |
|--------------------------|----|

|                                                                 |                                                |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Даны векторы $\bar{a} = \{1, 0, -2\}$ и $\bar{b} = \{2, 1, 1\}$ |                                                |
|                                                                 | вектор $\bar{a}$ ортогонален вектору $\bar{b}$ |
|                                                                 | векторы коллинеарны                            |
|                                                                 | $\text{Pr}_{\bar{b}} \bar{a} = 0$              |
|                                                                 | $(\bar{a}, \bar{b}) = 2$                       |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 37 |
|--------------------------|----|

|                                                                |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Для векторов $\bar{a} = \{2, 2, 1\}$ и $\bar{b} = \{2, 0, 2\}$ |                                                                                    |
| +                                                              | $\varphi = \frac{\pi}{4}$ , $\varphi$ – угол между векторами $\bar{a}$ и $\bar{b}$ |
|                                                                | векторы $\bar{a}$ и $\bar{b}$ ортогональны                                         |
|                                                                | $ \bar{a} \times \bar{b}  = 36$                                                    |
| +                                                              | $(\bar{a}, \bar{b}) = 6$                                                           |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 38 |
|--------------------------|----|

|                                                                            |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Даны вектор $\bar{a} = \bar{i} + \bar{j}$ и $\bar{b} = 2\bar{i} - \bar{k}$ |                                       |
|                                                                            | $((\bar{a} - \bar{b}), \bar{i}) = -1$ |
|                                                                            | $((\bar{a} + \bar{b}), \bar{i}) = 1$  |
|                                                                            | $(\bar{a}, \bar{b}) = 3$              |
|                                                                            | $ \bar{a} \times \bar{b}  = 6$        |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 39 |
|--------------------------|----|

|                                                           |                 |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|
| Укажите верные соответствия между векторами и их модулями |                 |
| $\vec{a} = \{2, 1, 2\}$                                   | $ \vec{a}  = 3$ |
| $\vec{b} = \{1, -1, 1, -1\}$                              | $ \vec{b}  = 2$ |
| $\vec{c} = \{3, 0, -4, 0\}$                               | $ \vec{c}  = 5$ |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 40 |
|--------------------------|----|

|                                                         |                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Укажите верные соответствия между векторами и их ортами |                                                                                                                 |
| $\vec{a} = \{1, 2, -2\}$                                | $\vec{a}^o = \frac{\vec{a}}{ \vec{a} } = \left\{ \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, -\frac{2}{3} \right\}$               |
| $\vec{b} = \{-1, 1, 1, -1\}$                            | $\vec{b}^o = \frac{\vec{b}}{ \vec{b} } = \left\{ -\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2} \right\}$ |
| $\vec{c} = \{0, -3, 4, 0\}$                             | $\vec{c}^o = \frac{\vec{c}}{ \vec{c} } = \left\{ 0, -\frac{3}{5}, \frac{4}{5}, 0 \right\}$                      |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 41 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                    |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Укажите верные соответствия между сторонами треугольника ABC и их длинами, если A(3, 0, 2), B(4, 2, 0), C(0, 4, 2) |             |
| $ \overline{AB}  =$                                                                                                | 3           |
| $ \overline{AC}  =$                                                                                                | 5           |
| $ \overline{BC}  =$                                                                                                | $2\sqrt{6}$ |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 42 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                                       |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Укажите верные соответствия между векторами и их скалярными произведениями, если $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$ , $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + 4\vec{k}$ , $\vec{c} = 2\vec{i} + \vec{k}$ |   |
| $(\vec{a}, \vec{b}) =$                                                                                                                                                                                | 8 |
| $(\vec{a}, \vec{c}) =$                                                                                                                                                                                | 4 |
| $(\vec{b}, \vec{c}) =$                                                                                                                                                                                | 6 |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 43 |
|--------------------------|----|

|                                                                                  |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Укажите верные соответствия между парами векторов и их скалярными произведениями |                          |
| $\vec{a} = 3\vec{i}$ ; $\vec{b} = 2\vec{k}$                                      | $(\vec{a}, \vec{b}) = 0$ |
| $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j}$ ; $\vec{d} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$          | $(\vec{c}, \vec{d}) = 2$ |
| $\vec{e} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ ; $\vec{f} = 3\vec{j} + 2\vec{k}$                | $(\vec{e}, \vec{f}) = 9$ |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 44 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Представление вектора $\vec{a}$ в виде суммы $\vec{a} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ называется разложением вектора $\vec{a}$ по _____ $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ (наберите слово) |
| базису                                                                                                                                                                                 |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 45 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вектор $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ , где $A(0, -3, 1)$ , $B(4, 1, -1)$ в _____ раза длиннее вектора $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$ (число) |
| 2                                                                                                                                                         |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 46 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Число, равное произведению модулей векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ на косинус угла между ними, называется _____ произведением этих векторов (слово) |
| скалярным                                                                                                                                          |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 47 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Число, равное сумме произведений соответствующих координат векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ , называется _____ произведением этих векторов (слово) |
| скалярным                                                                                                                                        |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 48 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Скалярное произведение вектора $\vec{a} = \{3, 2, -1\}$ на вектор $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ равно _____ (число) |
| 1                                                                                                                               |

#### Уравнение линии на плоскости

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 49 |
|--------------------------|----|

|                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|
| Координаты точки пересечения прямых $3x + 2y - 1 = 0$ и $x + 5y + 4 = 0$ равны |
| $x = 1, y = 1$                                                                 |
| $x = -1, y = 1$                                                                |
| $x = 1, y = -1$                                                                |
| $x = 0, y = 0,5$                                                               |

#### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 50 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Из перечисленных прямых: а: $x - y + 5 = 0$ ; b: $y = x + \frac{5}{6}$ ; c: $x + 2y - 5 = 0$ ; d: $2x - 2y + 7 = 0$ ; e: $3x + 3y - 7 = 0$ параллельными являются |
| a, c, d                                                                                                                                                           |
| b, e, c                                                                                                                                                           |

|  |         |
|--|---------|
|  | a, b, d |
|  | a, b, e |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 51 |
|--------------------------|----|

|                                                                                   |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Укажите верные соответствия между уравнениями прямых и их угловыми коэффициентами |                    |
| $2x - 3y = 6$                                                                     | $k = \frac{2}{3}$  |
| $y = -3$                                                                          | $k = 0$            |
| $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$                                                   | $k = -\frac{3}{4}$ |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 52 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                          |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Укажите верные соответствия между уравнениями прямых и точками пересечения этих прямых с осями координат |                   |
| $2x + 5y = 10$                                                                                           | A(5, 0), B(0, 2)  |
| $3x - 2y - 6 = 0$                                                                                        | A(2, 0), B(0, -3) |
| $3x + 4y - 12 = 0$                                                                                       | A(4, 0), B(0, 3)  |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 53 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                      |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Укажите верные соответствия между уравнением прямой и расстоянием от начала координат до этой прямой |                 |
| $x + 3y - 10 = 0$                                                                                    | $d = \sqrt{10}$ |
| $3x - 4y + 5 = 0$                                                                                    | $d = 1$         |
| $4x + 3y - 25 = 0$                                                                                   | $d = 5$         |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 54 |
|--------------------------|----|

|                                                                                                                 |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Укажите верные соответствия между уравнениями прямых и их расположением по отношению к прямой $3x - 2y + 7 = 0$ |                                      |
| $6x - 4y - 9 = 0$                                                                                               | прямые параллельные                  |
| $2x + 3y + 6 = 0$                                                                                               | прямые перпендикулярные              |
| $x + y - 1 = 0$                                                                                                 | прямые пересекаются в точке M(-1, 2) |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 55 |
|--------------------------|----|

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| Тангенс угла наклона прямой к оси OX называется _____ прямой (фраза) |
| угловым коэффициентом                                                |

### Задание

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 56 |
|--------------------------|----|

|                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| Равенство угловых коэффициентов двух прямых есть условие _____ этих прямых (слово) |
| параллельности                                                                     |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 57 |
|--------------------------|----|

Верны ли утверждения?

А) Угловым коэффициентом прямой называется тангенс угла наклона прямой к оси ОУ

В) Угловой коэффициент прямой, параллельной оси ОУ, равен нулю

Подберите правильный ответ

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | А – да, В – да   |
| <input type="checkbox"/> | А – да, В – нет  |
| <input type="checkbox"/> | А – нет, В – да  |
| <input type="checkbox"/> | А – нет, В – нет |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 58 |
|--------------------------|----|

Верны ли утверждения?

А) Для параллельности двух прямых необходимо и достаточно, чтобы их угловые коэффициенты были равны

В) Для перпендикулярности двух прямых необходимо и достаточно, чтобы их угловые коэффициенты были равны по величине и обратны по знаку

Подберите правильный ответ

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | А – да, В – да   |
| <input type="checkbox"/> | А – да, В – нет  |
| <input type="checkbox"/> | А – нет, В – да  |
| <input type="checkbox"/> | А – нет, В – нет |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 59 |
|--------------------------|----|

Центром окружности  $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$  является точка М с координатами

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | $x = -1, y = -2$ |
| <input type="checkbox"/> | $x = 1, y = -2$  |
| <input type="checkbox"/> | $x = -1, y = 2$  |
| <input type="checkbox"/> | $x = 0, y = 0$   |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 60 |
|--------------------------|----|

Вершина параболы  $x - y^2 + 4y - 1 = 0$  расположена в точке

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | A(3, 2)  |
| <input type="checkbox"/> | A(3, -2) |
| <input type="checkbox"/> | A(0, 1)  |
| <input type="checkbox"/> | A(-3, 2) |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 61 |
|--------------------------|----|

Координаты фокусов гиперболы  $16x^2 - 9y^2 + 144 = 0$  равны

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| <input type="checkbox"/> | $F_1(-4, 0), F_2(4, 0)$   |
| <input type="checkbox"/> | $F_1(12, 0), F_2(-12, 0)$ |
| <input type="checkbox"/> | $F_1(-5, 0), F_2(5, 0)$   |
| <input type="checkbox"/> | $F_1(0, -5), F_2(0, 5)$   |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 62 |
|--------------------------|----|

|                                                       |                         |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| Координаты фокусов эллипса $25x^2 + 9y^2 = 225$ равны |                         |
|                                                       | $F_1(0, -4), F_2(0, 4)$ |
|                                                       | $F_1(0, -5), F_2(0, 5)$ |
|                                                       | $F_1(-5, 0), F_2(5, 0)$ |
|                                                       | $F_1(-4, 0), F_2(4, 0)$ |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 63 |
|--------------------------|----|

|                                                  |                                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Дано уравнение параболы $x^2 + 4x - 8y + 12 = 0$ |                                             |
|                                                  | точка $A(-2, 1)$ является вершиной параболы |
|                                                  | точка $A(2, -1)$ является вершиной параболы |
|                                                  | ось симметрии параболы параллельна оси $OX$ |
|                                                  | ось симметрии параболы параллельна оси $OY$ |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 64 |
|--------------------------|----|

|                                                     |                                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Дано уравнение окружности $x^2 + y^2 - 6y + 4x = 3$ |                                              |
|                                                     | точка $A(-2, 3)$ является центром окружности |
|                                                     | $R = 4$ – радиус окружности                  |
|                                                     | точка $A(2, -3)$ является центром окружности |
|                                                     | $R = 16$ – радиус окружности                 |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 65 |
|--------------------------|----|

|                                                      |                                            |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Дано уравнение эллипса $3x^2 + 4y^2 - 18x + 8y = 23$ |                                            |
|                                                      | точка $O(-1, 1)$ – центр симметрии эллипса |
|                                                      | $a = 4, b = 9$ – полуоси эллипса           |
|                                                      | точка $O(1, -1)$ – центр симметрии эллипса |
|                                                      | $a = 2, b = 3$ – полуоси эллипса           |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 66 |
|--------------------------|----|

|                                                        |                                               |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Дано уравнение гиперболы $x^2 - y^2 - 2x - 4y - 2 = 0$ |                                               |
|                                                        | точка $O(1, -2)$ – центр симметрии гиперболы  |
|                                                        | точка $O(-1, -2)$ – центр симметрии гиперболы |
|                                                        | $a = 1$ – действительная полуось гиперболы    |
|                                                        | $a = 1$ – мнимая полуось гиперболы            |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 67 |
|--------------------------|----|

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| Укажите верные соответствия между уравнением и типом кривой |           |
| $y^2 - 4x - 2y - 3 = 0$                                     | парабола  |
| $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$                        | гипербола |
| $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y - 9 = 0$                           | эллипс    |

**Задание**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Порядковый номер задания | 68 |
|--------------------------|----|

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| Укажите верные соответствия между уравнением кривой и её типом |            |
| $x^2 + y^2 - 4x + 2y + 1 = 0$                                  | окружность |
| $16x^2 - 9y^2 - 64x - 54y - 161 = 0$                           | гипербола  |
| $5x^2 + 9y^2 - 30x + 18y + 9 = 0$                              | эллипс     |

**Описание шкалы оценивания тестирования:**

- от 0 до 49,9 % выполненных заданий - неудовлетворительно;
- от 50 до 69,9% - удовлетворительно;
- от 70 до 89,9% - хорошо;
- от 90 до 100% - отлично.

## II. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Основные черты математического мышления, аксиоматический подход.
2. Математические доказательства, прямая, обратная и противоположная теоремы, индукция и дедукция. Бином Ньютона.
3. Натуральные числа. Операции над натуральными числами. Свойства натуральных чисел. Метод математической индукции.
4. Биномиальные коэффициенты. Треугольник Паскаля.
5. Развитие понятия числа. Натуральные, целые, рациональные и действительные числа их свойства.
6. Аксиоматическое определение действительных чисел.
7. Мощность множества. Счетные множества. Равномощность натуральных и рациональных чисел.
8. Мощность множества. Неравномощность действительных и рациональных чисел. Континуум.
9. Числовая ось. Промежутки на числовой оси (интервал, отрезок, полуось, окрестность точки). Абсолютное значение действительного числа.
10. Понятие комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами.
11. Сопряженные комплексные числа. Свойства комплексных чисел.
12. Геометрическое представление комплексного числа. Модуль и аргумент. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
13. Формула Эйлера. Показательная форма записи комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел. Формула Муавра.
14. Алгебраический корень комплексного числа. Многозначность алгебраического корня.
15. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Свойства пределов последовательностей.
16. Понятие функции, область определения функции. Обратная функция.
17. Характеристики поведения функций: четность и нечетность, возрастание и убывание, наибольшее и наименьшее значения, ограниченность, периодичность.
18. Показательные и логарифмические функции. Экспоненциальная функция. Основные свойства, графики.
19. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности.
20. Свойства предела функции в точке.
21. Замечательные пределы:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{1/x}$ .
22. Раскрытие неопределенностей типа  $\frac{0}{0}$  и  $\frac{\infty}{\infty}$ . Правило Лопиталя.
23. Раскрытие неопределенностей типа  $1^\infty$ ,  $0^0$ ,  $\infty^0$ .
24. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентность бесконечно-малых величин. Порядок малости бесконечно малых величин.
25. Понятие непрерывности и разрывности функции. Точки разрыва.
26. Свойства непрерывных функций. Непрерывность основных элементарных функций.
27. Свойства функций непрерывных на отрезке. Теоремы Больцано–Коши и Вейерштрасса.
28. Производная функции, геометрический смысл производной.
29. Касательная к графику функции, уравнение касательной и нормали к кривой.
30. Правила дифференцирования (производная суммы, произведения и частного).
31. Правила дифференцирования (производные сложной и обратной функции).
32. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции одной переменной, его геометрический смысл.
33. Функции, заданные параметрически. Производная параметрической функции.
34. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.

35. Экстремум функции одного переменного, необходимое условие экстремума (теорема Ферма). Теорема Ролля.
36. Монотонность функции. Достаточный признак возрастания (убывания) функции. Достаточные признаки экстремума функции одной переменной.
37. Формула Тейлора. Остаточный член формулы Тейлора.
38. Представление основных элементарных функций по формуле Тейлора.
39. Применение формулы Тейлора: приближенные вычисления, нахождение пределов.
40. Выпуклость функции. Точки перегиба.
41. Необходимые и достаточные условия существования точек перегиба.
42. Асимптоты графика функции. Уравнения асимптоты (вертикальной и наклонной).
43. Общая схема исследования функций методами дифференциального исчисления.
44. Первообразная функции, неопределенный интеграл, его свойства.
45. Интегрирование элементарных функций (таблица интегралов).
46. Интегрирование функций. Замена переменной в неопределенном интеграле.
47. Интегрирование функций. Формула интегрирования по частям.
48. Интегрирование элементарных рациональных дробей.
49. Интегрирование рациональных дробей. Разложение правильной рациональной дроби на элементарные дроби.
50. Интегрирование рациональных выражений от тригонометрических функций:  $\int R(\sin x, \cos x) dx$ . Универсальная тригонометрическая подстановка.
51. Интегральная сумма. Понятие определенного интеграла, интегрируемость функции. Геометрический смысл определенного интеграла.
52. Свойства определенного интеграла.
53. Теорема о среднем для определенного интеграла, ее геометрическая интерпретация.
54. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
55. Формулы замены переменной и интегрирования по частям для определенного интеграла.
56. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, длина кривой.
57. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление объемов и площадей поверхностей тел вращений.
58. Несобственные интегралы, их типы.
59. Абсолютная сходимость несобственных интегралов. Признаки сравнения.
60. Несобственные интегралы. Условия сходимости интегралов вида:  $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^\alpha} dx$  и  $\int_0^1 \frac{1}{x^\alpha} dx$

### Критерии оценивания:

- оценка «**отлично**», если студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на вопросы продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; сделал вывод по излагаемому материалу;
- оценка «**хорошо**», если студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала; но имеются существенные неточности в формулировании понятий и закономерностей по вопросам; не полностью сделаны выводы по излагаемому материалу;
- оценка «**удовлетворительно**», если студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные

понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения;

- оценка **«неудовлетворительно»**, если студент не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.