

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Приднестровский государственный университет  
имени Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

*Кафедра информатики и программной инженерии*



Директор филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница  
доцент Л.А. Тягульская

«18» 10 2016г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2016/2017 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки:

*15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»*

Профиль подготовки:

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения:

очная

Рыбница 2016

Рабочая программа дисциплины «*Математика*» /сост.: С.И. Борсуковский. – Рыбница: филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбнице, 2016. – 21 с.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ БЛОКА ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 – «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (ПО ОТРАСЛЯМ)», ПРОФИЛЬ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ».**

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 №200.

Составитель \_\_\_\_\_



С.И. Борсуковский, ст. преподаватель

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

- формирование у обучающихся представлений о месте и роли математики в современном мире;
- повышение уровня фундаментальной подготовки;
- готовность студентов к использованию алгебраических и геометрических методов в учебной и профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных разделов алгебры и геометрии («Матрицы и определители», «Системы линейных алгебраических уравнений», «Векторная алгебра», «Линейное пространство», «Линейные преобразования», «Эвклидово пространство», «Метод координат», «Уравнения прямых и плоскостей», «Кривые второго порядка», «Поверхности второго порядка»);
- освоение основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии, готовность их использовать в профессиональной деятельности;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока дисциплин (модулей) подготовки студентов по направлению 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств».

Для освоения дисциплины «Математика» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения школьной дисциплины «Алгебра и начала анализа».

Изучение дисциплины «Математика» является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика».

Данная дисциплина читается в 3 семестре.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                                                 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-3            | Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия |
| ОК-5            | Способность к самоорганизации и самообразованию                                                                                                          |
| ОПК-3           | Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности |
| ОПК-5           | Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью                                                |

В результате изучения дисциплины студент должен:

- 3.1. Знать:** основные понятия и методы алгебры и геометрии, в частности:
- основы теории матриц и систем линейных алгебраических уравнений;

- основы линейной алгебры, включая линейное пространство, линейные преобразования, евклидово пространство;
- основы векторной алгебры;
- основы аналитической геометрии.

**3.2. Уметь:** применять методы алгебры и геометрии для решения прикладных задач, в частности:

- выполнять действия с матрицами;
- вычислять определитель и ранг матрицы;
- решать системы линейных алгебраических уравнений;
- проверять на совместимость системы линейных алгебраических уравнений;
- выполнять действия с векторами;
- работать с комплексными числами;
- находить полярные и цилиндрические координаты точек;
- получать уравнения прямой и плоскости;
- находить углы между прямыми, плоскостями;
- строить кривые и поверхности второго порядка;
- находить линии пересечения кривых и поверхностей второго порядка.
- владеть:
- методами решения задач из основных разделов алгебры и геометрии;
- методами работы с приложениями векторной алгебры к задачам аналитической геометрии.

**3.3. Владеть:**

- методами решения задач из основных разделов алгебры и геометрии;
- методами работы с приложениями векторной алгебры к задачам аналитической геометрии.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

| самостоятельной работы студентов по семестрам |                                |                  |                 |   |                   |     |                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|------------------|-----------------|---|-------------------|-----|--------------------------------|
| Семестр                                       | Трудоемк<br>ость,<br>з.е./часы | Количество часов |                 |   |                   |     | Форма<br>итогового<br>контроля |
|                                               |                                | В том числе      |                 |   |                   |     |                                |
|                                               |                                | Аудиторных       |                 |   | Самост.<br>работы |     |                                |
| Всего                                         | Лекций                         | Лаб.<br>раб.     | Практич.<br>зан |   |                   |     |                                |
| 3                                             | 7/252                          | 72               | 36              | — | 36                | 144 | Экзамен<br>36                  |
| Итого:                                        | 7/252                          | 72               | 36              | — | 36                | 144 | Экзамен<br>36                  |

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

| № раздела | Наименование разделов  | Количество часов |                   |    |    |                     |
|-----------|------------------------|------------------|-------------------|----|----|---------------------|
|           |                        | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеауд. работа (СР) |
|           |                        |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                     |
| 1         | Матрицы и определители | 18               | 6                 | 6  | –  | 30                  |

| № раз-дела | Наименование разделов                     | Количество часов |                   |    |    |                     |
|------------|-------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|---------------------|
|            |                                           | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеауд. работа (СР) |
|            |                                           |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                     |
| 2          | Системы линейных алгебраических уравнений | 16               | 6                 | 4  | –  | 30                  |
| 3          | Векторная алгебра                         | 20               | 4                 | 6  | –  | 30                  |
| 4          | Уравнения прямых и плоскостей.            | 26               | 10                | 10 | –  | 30                  |
| 5          | Кривые и поверхности второго порядка.     | 28               | 10                | 10 | –  | 24                  |
| Итого:     |                                           | 108              | 36                | 36 | –  | 144                 |

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

##### Лекции

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем часов | Тема лекции                                                                                                                                                                | Учебно-наглядные пособия                  |
|-------|--------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1     | 1                        | 2           | Матрицы. Виды матриц. Линейные операции над матрицами, их свойства. Умножение матриц, его свойства. Транспонирование матриц, его свойства.                                 | Методическое пособие, компьютерные слайды |
| 2     | 1                        | 2           | Определители второго и третьего порядков. Определители $n$ -го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителей разложением по столбцу или по строке. | Методическое пособие                      |
| 3     | 1                        | 2           | Обратная матрица. Матричные уравнения. Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы.                                                                                  | Методическое пособие                      |
| 4     | 2                        | 2           | СЛАУ, основные понятия. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы. Метод Гаусса для решения системы линейных алгебраических уравнений.                              | Методическое пособие                      |
| 5     | 2                        | 2           | Решение системы $n$ линейных алгебраических уравнений с $n$ неизвестными методом обратной матрицы и по формулам Крамера.                                                   | Методическое пособие                      |
| 6     | 2                        | 2           | Система однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений.                                                                                                    | Методическое пособие                      |
| 7     | 3                        | 2           | Понятие линейного пространства. Линейные операции над $n$ -мерными векторами. Линейно зависимая и линейно независимая система векторов.                                    | Методическое пособие                      |
| 8     | 3                        | 2           | Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.                                                                         | Методическое пособие                      |
| 9     | 4                        | 2           | Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.                                                                                                         | Методическое пособие                      |
| 10    | 4                        | 2           | Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой.                                                                                                            | Методическое пособие,                     |



|        |   |    |                                                                             |                                           |
|--------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|        |   |    |                                                                             | компьютерные<br>слайды                    |
| 11     | 4 | 2  | Уравнение плоскости и прямой в пространстве.                                | Методическое пособие, компьютерные слайды |
| 12     | 4 | 2  | Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. | Методическое пособие                      |
| 13     | 4 | 2  | Расстояние от точки до прямой на плоскости.                                 | Методическое пособие                      |
| 14     | 5 | 2  | Уравнения конических сечений. Эллипс.                                       | Методическое пособие, компьютерные слайды |
| 15     | 5 | 2  | Гипербола. Парабола.                                                        | Методическое пособие                      |
| 16     | 5 | 2  | Эллипсоид. Гиперболоид. Конус второго порядка.                              | Методическое пособие                      |
| 17     | 5 | 2  | Цилиндры второго порядка. Параболоиды. Линейчатые поверхности.              | Методическое пособие                      |
| 18     | 5 | 2  | Приведение общего уравнения к каноническому виду.                           | Методическое пособие                      |
| Итого: |   | 36 |                                                                             |                                           |

#### Практические (семинарские) занятия

| №<br>п/п | Номер<br>раздела<br>дисциплины | Объем<br>часов | Тема лекции                                                                                                                                                                            | Учебно-<br>наглядные<br>пособия           |
|----------|--------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1        | 1                              | 2              | Действия с матрицами. Умножение матриц, его свойства. Транспонирование матриц, его свойства.                                                                                           | Методическое пособие, компьютерные слайды |
| 2        | 1                              | 2              | Вычисление определителей второго и третьего порядков. Определители $n$ -го порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителей разложением по столбцу или по строке. | Методическое пособие                      |
| 3        | 1                              | 2              | Нахождение обратной матрицы. Матричные уравнения. Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы.                                                                                   | Методическое пособие                      |
| 4        | 2                              | 2              | Решение СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы. Метод Крамера для решения системы линейных алгебраических уравнений.                                                   | Методическое пособие                      |
| 5        | 2                              | 2              | Решение СЛАУ. Метод Гаусса для решения системы линейных алгебраических уравнений.                                                                                                      | Методическое пособие                      |
| 6        | 3                              | 2              | Векторы и действия над ними. Линейные операции над $n$ -мерными векторами.                                                                                                             | Методическое пособие                      |

|        |   |    |                                                                             |                                           |
|--------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|        |   |    | Линейно зависимая и линейно независимая система векторов.                   |                                           |
| 7      | 3 | 2  | Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов.           | Методическое пособие                      |
| 8      | 3 | 2  | Смешанное произведение векторов.                                            | Методическое пособие                      |
| 9      | 4 | 2  | Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.          | Методическое пособие                      |
| 10     | 4 | 2  | Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой.             | Методическое пособие, компьютерные слайды |
| 11     | 4 | 2  | Уравнение плоскости и прямой в пространстве.                                | Методическое пособие, компьютерные слайды |
| 12     | 4 | 2  | Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. | Методическое пособие                      |
| 13     | 4 | 2  | Расстояние от точки до прямой на плоскости.                                 | Методическое пособие                      |
| 14     | 5 | 2  | Уравнения конических сечений. Эллипс.                                       | Методическое пособие, компьютерные слайды |
| 15     | 5 | 2  | Гипербола. Парабола.                                                        | Методическое пособие                      |
| 16     | 5 | 2  | Приведение общего уравнения к каноническому виду.                           | Методическое пособие                      |
| 17     | 5 | 2  | Уравнения поверхностей второго порядка. Эллипсоид.                          | Методическое пособие                      |
| 18     | 5 | 2  | Гиперболоид. Конус второго порядка. Цилиндры второго порядка.               | Методическое пособие                      |
| Итого: |   | 36 |                                                                             |                                           |

#### Самостоятельная работа студента

| Раздел дисциплины | № п/п | Тема и вид СРС                                                                                                   | Трудоемкость (в часах) |
|-------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1                 | 1     | Линейная форма. Линейно зависимые и линейно независимые ряды матрицы. Перестановки. <i>Работа с литературой.</i> | 10                     |
|                   | 2     | Теоремы о базисном миноре и о ранге матрицы. <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>                     | 10                     |
|                   | 3     | Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>       | 10                     |
| 2                 | 4     | Порядок решения СЛАУ. Виды решений СЛАУ:                                                                         | 10                     |

|        |    |                                                                                                                                                  |     |
|--------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|        |    | общее, частное, базисное, опорное. <i>Работа с литературой и конспектирование.</i>                                                               |     |
|        | 5  | Общее решение системы линейных алгебраических уравнений. <i>Работа с литературой.</i>                                                            | 10  |
|        | 6  | Система однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений. <i>Работа с литературой.</i>                                             | 10  |
| 3      | 7  | Скалярные и векторные величины. Типы векторных величин: полярный, осевой, свободный, скользящий, связанный векторы. <i>Работа с литературой.</i> | 6   |
|        | 8  | Понятие линейного пространства. Линейные операции над $n$ -мерными векторами. <i>Работа с литературой.</i>                                       | 6   |
|        | 9  | Линейно зависимая и линейно независимая система векторов. <i>Работа с литературой.</i>                                                           | 6   |
|        | 10 | Базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора в заданном базисе. <i>Работа с литературой.</i>                                   | 6   |
|        | 11 | Преобразование координат вектора при переходе к новому базису.                                                                                   | 6   |
| 4      | 12 | Косоугольная, полярная, цилиндрическая системы координат. Параметрические уравнения линий и поверхностей. <i>Работа с литературой.</i>           | 10  |
|        | 13 | Уравнения плоскости. <i>Реферат.</i>                                                                                                             | 10  |
|        | 14 | Прямая в пространстве. Различные формы уравнения прямой. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. <i>Работа с литературой.</i>          | 10  |
| 5      | 15 | Алгебраические уравнения фигур в прямоугольных декартовых координатах.                                                                           | 6   |
|        | 16 | Другие системы координат. Полярные координаты                                                                                                    | 6   |
|        | 17 | Характеристики конических сечений. <i>Работа с литературой.</i>                                                                                  | 6   |
|        | 18 | Пересечение кривых второго порядка. <i>Решение задач.</i>                                                                                        | 6   |
| Итого: |    |                                                                                                                                                  | 144 |

#### 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебным планом.

#### 6. Образовательные технологии

| 6. Образовательные технологии |                         |                                                                         |                  |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Семестр                       | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                   | Количество часов |
| 2 семестр                     | Л                       | Лекция-визуализация                                                     | 2                |
|                               |                         | Проблемные лекции с использованием электронных образовательных ресурсов | 2                |
|                               | ПЗ                      | Использование мультимедийных учебников.                                 | 2                |
|                               |                         | Исследовательский метод                                                 | 2                |
| Итого:                        |                         |                                                                         | 8                |



**7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Для оценки качества усвоения курса используются следующие формы контроля:

- **текущий** – контроль выполнения практических заданий;
- **итоговый** осуществляется посредством тестирования и зачета.

**Контроль самостоятельной работы студентов** осуществляется с помощью ответов на практических занятиях, консультациях, ответов на тестирование.

**Пример заданий по разделам «Матрицы и определители» и «Системы линейных алгебраических уравнений»**

**Задание 1**

Даны матрицы  $A, B, C, D$ .

Найти матрицы  $2A - B, A^2, AC, DC$ .  $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7x - 3$ ,  $f(A) = ?$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ -4 & -7 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & -4 & -7 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

**Задание 2**

В задаче вычислить определитель, используя свойства определителей и теорему о разложении по элементам строки или столбца.

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{vmatrix}$$

**Задание 3**

Дана матрица  $A$ . Найти матрицу  $A^{-1}$  обратную данной. Сделать проверку, вычислив произведение  $AA^{-1}$ . Решить задачу:

- воспользовавшись определением обратной матрицы;
- по методу Жордана-Гаусса.

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

**Задание 4**

Применяя метод исключения неизвестных (метод Гаусса), решить систему линейных уравнений.

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 11, \\ x_1 - 6x_3 + 9x_4 = -8, \\ 3x_1 + 4x_2 - 3x_3 + x_4 = 10, \\ 2x_1 - 2x_2 + x_3 - 2x_4 = 0. \end{cases}$$

**Задание 5**

Решить СЛАУ матричным методом и методом Крамера.

$$\begin{cases} 7x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 15 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 15 \\ 10x_1 - 11x_2 + 5x_3 = 36 \end{cases}$$

### Задание 6

Решить данное матричное уравнение.

$$\begin{pmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix} * X = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -1 & 5 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$$

### Пример заданий по разделу «Векторная алгебра»

1. На стороне  $BC$  треугольника  $ABC$  взята точка  $K$  так, что  $BK:KC = 2:3$ . Разложить вектор  $\overrightarrow{AK}$  по векторам  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$  и  $\vec{b} = \overrightarrow{AC}$ .
2. Даны точки  $A(3; 2; -1)$ ,  $B(1; -4; 3)$ ,  $C(0; 3; -1)$ ,  $D(-6; 3; 5)$ . Найти:
  - а) координаты вектора  $\overrightarrow{KN}$ , где  $K$  – середина отрезка  $AB$ , а точка  $N$  делит отрезок  $CD$  в отношении 1:2;
  - б) проекцию вектора  $\overrightarrow{AB}$  на ось, определяемую вектором  $\overrightarrow{CD}$ .
3. Найти угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{a}(1; 0; 1)$ ,  $\vec{b}(1; 2; -1)$ .
4. Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a} = 2\vec{p} - \vec{q}$  и  $\vec{b} = \vec{p} + 3\vec{q}$ , если  $|\vec{p}| = 2$ ,  $|\vec{q}| = 1$ ,  $(\vec{p}, \vec{q}) = \frac{\pi}{3}$ .
5. Вектор  $\vec{x}$  перпендикулярен оси  $Ox$  и вектору  $\vec{p}$  и образует острый угол с осью  $Oy$ . Найти координаты вектора  $\vec{x}$ , если  $\vec{p} = (1; 2; 6)$ ,  $|\vec{x}| = \sqrt{10}$ .
6. Найти площадь треугольника с вершинами  $A(3; 2; -1)$ ,  $B(1; -4; 3)$ ,  $C(0; 3; -1)$ .
7. Вычислить объем треугольной пирамиды с вершинами  $A(3; 2; -1)$ ,  $B(1; -4; 3)$ ,  $C(0; 3; -1)$ ,  $D(-6; 3; 5)$ .
8. Найти базис системы векторов  $\vec{a}(1; -2; 3)$ ,  $\vec{b}(4; 7; 2)$ ,  $\vec{c}(6; 4; 2)$ ,  $\vec{d}(14; 18; 6)$ . Выразить небазисный вектор через базисные.

**Образец теста для проведения итогового контроля  
по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы  
студента**

### ДЕ 1. Матрицы и определители – 12

1. Квадратная матрица, у которой отличны от нуля только элементы главной диагонали, называется:
  - а) нулевой;
  - б) единичной;
  - в) диагональной;
  - г) нет правильного ответа.
2. Квадратная матрица называется верхнетреугольной, если:
  - а) элементы, лежащие на побочной диагонали, равны нулю;
  - б) элементы, лежащие на главной диагонали, равны нулю;
  - в) элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю;
  - г) элементы, лежащие ниже главной диагонали, равны нулю.
3. Найти  $2A + 5B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ :
  - а)  $\begin{pmatrix} 41 & 15 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$ ; б)  $\begin{pmatrix} 47 & -15 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$ ; в)  $\begin{pmatrix} 47 & -15 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$ ; г)  $\begin{pmatrix} 47 & -4 \\ -15 & -1 \end{pmatrix}$ .

4. Найти  $A \cdot B$ , если  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 1 \\ -9 & 5 & -4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -4 & 0 & 2 \\ -6 & 1 & -4 \end{pmatrix}$ :

a)  $\begin{pmatrix} 19 & 10 & 3 \\ 5 & -4 & 35 \end{pmatrix}$ ; b)  $\begin{pmatrix} -19 & 1 & 3 \\ -5 & -4 & 35 \end{pmatrix}$ ; c)  $\begin{pmatrix} 11 & 1 & 3 \\ -19 & 0 & 5 \end{pmatrix}$ ; d) нет правильного ответа.

5. Для матриц  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$  указать те операции, которые можно

выполнить:

a)  $A \cdot B$ ; b)  $B \cdot A$ ; c)  $A^T \cdot B^T$ ; d)  $B^T \cdot A^T$ .

6. Указать те преобразования строк (столбцов) матрицы, которые являются элементарными:

- a) умножение строки (столбца) на ненулевое число;
- b) замена элементов строки (столбца) произвольными числами;
- c) замена строки (столбца) суммой этой строки (столбца) и другой строки (столбца), предварительно умноженной на некоторое число;
- d) замена строки (столбца) нулевой строкой (столбцом).

7. Ранг матрицы размера  $n \times n$  равен:

- a)  $n$ ;
- b)  $n - 1$ ;
- c)  $n - 1$ , если матрица вырождена;
- d) указанных условий недостаточно для определения ранга матрицы.

8. Если поменять местами две строки (два столбца) квадратной матрицы, то определитель:

- a) не изменится;
- b) поменяет знак;
- c) станет равным нулю;
- d) увеличится в два раза.

9. Известно, что определитель квадратной матрицы  $A$  равен  $\Delta$ . Указать, чему будет равен определитель матрицы, полученной из матрицы  $A$  умножением первой строки на число  $(-3)$ :

- a)  $\Delta$ ; b)  $-3 \Delta$ ; c)  $9 \Delta$ ; d)  $-27 \Delta$ .

10. Указать верные утверждения, связанные с определением и существованием  $A^{-1}$ :

- a) обратная матрица  $A^{-1}$  существует, если матрица  $A$  – квадратная;
- b) обратная матрица  $A^{-1}$  существует, если матрица  $A$  – квадратная и  $\det A \neq 0$ ;
- c)  $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$ , где  $E$  – единичная матрица соответствующего размера;
- d)  $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = A$ .

11. Алгебраическое дополнение  $A_{12}$  элемента  $a_{12}$  матрицы  $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$  равно:

$\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$ ; b)  $-\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$ ; c)  $\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$ ; d)  $-\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$ .

12. Вычислить определитель  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 0 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ , разложив по элементам 1 столбца:

- a)  $-1$ ; b)  $0$ ; c)  $1$ ; d) нет правильного ответа.

## ДЕ 2. Системы линейных алгебраических уравнений – 16

1. Если матрица системы  $n$  уравнений квадратная и ее определитель не равен нулю, то система:
- не имеет решений;
  - имеет единственное решение;
  - имеет не более  $n$  решений;
  - имеет бесконечно много решений.

2. Решить систему линейных алгебраических уравнений 
$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 1, \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

- a)  $\bar{x} = (1, 0, 1)$ ; b)  $\bar{x} = (1, 1, 1)$ ; c)  $\bar{x} = (1, 1, 0)$ ; d) нет правильного ответа.

3. Исследовать систему 
$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 - 5x_3 = -2 \\ 2x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$
 и в случае совместности решить её:

- совместная, определённая,  $\bar{x} = (15, 25, 11)$ ;
- не совместная, определённая,  $\bar{x} = (15, 20, 10)$ ;
- совместная, не определённая  $\bar{x} = (5, 20, 11)$ ;
- не совместная, нет решений;
- нет правильного ответа.

4. Исследовать систему линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 1 \\ x_1 - x_2 - 2x_4 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 0 \end{cases} \quad \text{по теореме Крамера:}$$

- совместная, определённая;
- совместная, не определённая;
- не совместная, определённая;
- не совместная, не определённая;
- нет правильного ответа.

5. Дана система уравнений 
$$\begin{cases} x + y - z = -2 \\ 2x + 3z = 8 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases}$$
. Найти  $\Delta, \Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$ .

- a)  $19, -38, -2$ ; b)  $19, -19, -1$ ; c)  $19, 38, 2$ ; d)  $19, 19, 1$ ; e)  $19, 57, 3$ .

6. Если  $A \cdot \bar{x} = \bar{b}$ , то:



a)  $\bar{x} = \frac{\bar{b}}{A}$ ; b)  $\bar{x} = \bar{b} \cdot A$ ; c)  $\bar{x} = A \cdot \bar{b}$ ; d)  $\bar{x} = A^{-1} \cdot \bar{b}$ .

7. При решении системы по правилу Крамера используют формулы:

a)  $x_i = \frac{\Delta}{\Delta_i}$ ; b)  $x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$ ; c)  $x_i = \Delta_i \cdot \Delta$ ; d)  $x_i = \Delta_i + \Delta$ .

8. Если ранг основной матрицы равен рангу ее расширенной матрицы, то система линейных алгебраических уравнений:

a) совместна; b) несовместна; c) определена; d) неопределена.

9. При решении системы  $\begin{cases} x + 2y = 2, \\ 3x - 4y = 7 \end{cases}$  по правилу Крамера:

a)  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 7 \end{vmatrix}$ ;

b)  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$ ;

c)  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & 4 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}$ ;

d)  $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix}, \Delta_1 = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 7 \end{vmatrix}, \Delta_2 = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 7 & -4 \end{vmatrix}$ .

10. Пусть,  $\bar{h} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$  – некоторое решение неоднородной системы, а  $\bar{e}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$  и

$\bar{e}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  – фундаментальная система решений соответствующей однородной

системы. Тогда решение неоднородной системы имеет вид:

a)  $\begin{cases} x_1 = C_1 + 2 \\ x_2 = C_2 + 3 \\ x_3 = 4 \end{cases}$ ; b)  $\begin{cases} x_1 = 2C_1 \\ x_2 = 3C_2 \\ x_3 = 4 \end{cases}$ ; c)  $\begin{cases} x_1 = 2C_1 + 2C_2 \\ x_2 = 3C_1 \\ x_3 = 4C_2 \end{cases}$ ; d)  $\begin{cases} x_1 = C_1 + C_2 + 2 \\ x_2 = C_1 + 3 \\ x_3 = C_2 + 4 \end{cases}$ .

11. Если система линейных алгебраических уравнений имеет единственное решение, то она является:

- a) определенной;  
b) неопределенной;  
c) однородной;  
d) неоднородной.

12. Если каждое решение первой системы является и решением второй, и наоборот, каждое решение второй системы является и решением первой, то две системы линейных алгебраических уравнений с одними и теми же неизвестными называют:

- a) эквивалентными; b) одинаковыми; c) однородными; d) неоднородными.

### ДЕ 3. Векторная алгебра – 12

1. Найти косинус угла между векторами  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ , если  $A(1, -2, 3)$ ,  $B(0, -1, 2)$ ,

$C(3, -4, 5)$ .

a) 1; b) -1; c) 0; d) 0,5; e) нет правильного ответа.

2. Дан треугольник с вершинами  $A(2, -4)$ ,  $B(4, 4)$  и  $C(6, 0)$ . Укажите координаты середины стороны  $AB$ .

a)  $(-2, -2)$ ; b)  $(0, 2)$ ; c)  $(3, 0)$ ; d)  $(3, 2)$ ; e)  $(1, 0)$ .

3. Смешанным произведением трёх векторов  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$  называется число, равное:

a)  $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$ ; b)  $\vec{a} \times \vec{b} \times \vec{c}$ ; c)  $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$ ; d)  $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c})$ .

4. Найти  $\text{Pr}_{\vec{b}-\vec{c}} \vec{a}$ , если  $\vec{a} = (2, 7, -3)$ ,  $\vec{b} = (6, -5, 3)$  и  $\vec{c} = (4, -3, 4)$ .

a)  $\frac{4}{5}$ ; b)  $\frac{3}{7}$ ; c)  $-\frac{5}{7}$ ; d)  $-\frac{7}{3}$ ; e)  $\frac{3}{4}$ .

5. Найти площадь треугольника с вершинами в точках  $A(3, -4, 1)$ ,  $B(2, 2, 2)$  и  $C(-5, 2, 3)$ .

a)  $4\sqrt{78}$ ; b)  $2\sqrt{78}$ ; c)  $\sqrt{78}$ ; d)  $6\sqrt{78}$ ; e)  $3\sqrt{78}$ .

6. Известно, что  $|\vec{a} \times \vec{b}| = 3$ ,  $|\vec{a}| = 4$ , а угол между  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $\frac{\pi}{3}$ . Найти  $|\vec{b}|$ .

a) 0; b)  $\sqrt{3}$ ; c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; d)  $\frac{1}{2}$ ; e) 1.

7. Определить  $\beta$ , при котором компланарны векторы  $\vec{a} = (2, 3, 4)$ ,  $\vec{b} = (0, \beta, 2)$  и  $\vec{c} = (3, 4, 0)$ .

a)  $-\frac{1}{3}$ ; b)  $\frac{1}{6}$ ; c) 1; d)  $\frac{1}{2}$ ; e)  $\frac{1}{3}$ .

8. Вектор  $\vec{c} = (3, 4)$  разложен по векторам  $\vec{a} = (3, -1)$  и  $\vec{b} = (1, -2)$ . Выберите верное разложение:

a)  $\vec{c} = \vec{a} + 3\vec{b}$ ; b)  $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$ ; c)  $\vec{c} = 9\vec{a} - 6\vec{b}$ ; d)  $\vec{c} = -2\vec{a} - \vec{b}$ .

9. Длина векторного произведения векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  численно равна:

a) площади треугольника, построенного на векторах  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ;  
b) площади параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ;  
c) объему параллелепипеда;  
d) объему тетраэдра.

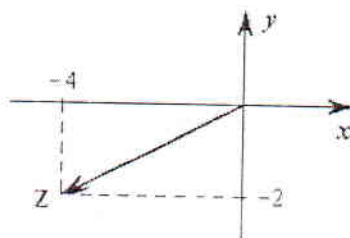
10. Абсолютная величина смешанного произведения трех векторов численно равна \_\_\_\_\_, построенного на этих векторах.

a) площади параллелограмма;  
b) объему параллелепипеда;  
c) объему куба;  
d) объему тетраэдра.

11. Пусть векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  заданы координатами  $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$  и  $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ , тогда  $\vec{a} \times \vec{b}$  вычисляется по формуле:

a)  $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}$ ; b)  $\begin{vmatrix} \vec{i} & a_x & b_x \\ \vec{j} & a_y & b_y \\ \vec{k} & a_z & b_z \end{vmatrix}$ ; c)  $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ b_x & b_y & b_z \\ a_x & a_y & a_z \end{vmatrix}$ ; d)  $\begin{vmatrix} \vec{i} & a_x & a_y \\ b_x & \vec{j} & a_z \\ b_y & b_z & \vec{k} \end{vmatrix}$ .

12. Алгебраическая форма комплексного числа  $z$ , изображенного на рисунке, имеет вид:



- a)  $z = 4 - 2i$ ; b)  $z = -4 + 2i$ ; c)  $z = -2 - 4i$ ; d)  $z = -4 - 2i$ .

#### ДЕ 4. Уравнения прямых и плоскостей – 10

- На плоскости уравнение прямой, проходящей через две точки, имеет вид:
  - $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n}$ ;
  - $A(x-x_0) + B(y-y_0) = 0$ ;
  - $y-y_0 = k(x-x_0)$ ;
  - $\frac{x-x_0}{x_2-x_1} = \frac{y-y_0}{y_2-y_1}$ ;
  - $Ax + By + C = 0$ .
- Условие перпендикулярности двух прямых  $y = k_1x + b_1$  и  $y = k_2x + b_2$ :
  - $k_1 = -k_2$  и  $b_1 = b_2$ ;
  - $k_1 \cdot k_2 = -1$ ;
  - $k_1 = k_2$ ;
  - $b_1 = b_2$ ;
  - $k_1 \cdot k_2 = 1$ .
- Условие параллельности двух прямых  $y = k_1x + b_1$  и  $y = k_2x + b_2$ :
  - $k_1 = -k_2$  и  $b_1 = b_2$ ;
  - $k_1 \cdot k_2 = -1$ ;
  - $k_1 = k_2$ ;
  - $b_1 = b_2$ ;
  - $k_1 \cdot k_2 = 1$ .
- Если прямая на плоскости задана уравнением  $y = kx + b$ , то:
  - $b$  – отрезок, отсекаемый прямой на оси  $Oy$ ;
  - $k = \alpha$ , где  $\alpha$  – угол наклона прямой к положительному направлению оси  $Ox$ ;
  - $b = \operatorname{tg} \alpha$ , где  $\alpha$  – угол наклона прямой к положительному направлению оси  $Ox$ ;
  - $k = \operatorname{tg} \alpha$ , где  $\alpha$  – угол наклона прямой к положительному направлению оси  $Ox$ ;
  - $b = \alpha$ .
- Точка, которая принадлежит прямой  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ , имеет координаты:
  - $(a, 0)$ ; b)  $(0, a)$ ; c)  $(b, 0)$ ; d)  $(a, b)$ ; e)  $(-a, -b)$ .
- Прямая на плоскости, заданная уравнением  $Ax + By = 0$  ( $A \neq 0$ ;  $B \neq 0$ ):
  - параллельна оси  $Oy$ ;
  - параллельна оси  $Ox$ ;
  - проходит через начало координат;
  - параллельна оси  $Oz$ .

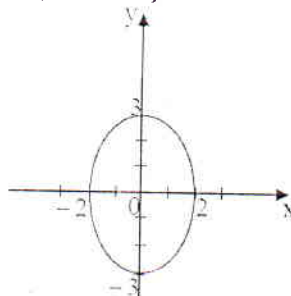
7. Если две плоскости  $A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$  и  $A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0$  перпендикулярны, то выполняется условие:
- $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 = 0$ ;
  - $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2} = \frac{C_1}{C_2}$ ;
  - $A_1A_2 + B_1B_2 + C_1C_2 - D_1D_2 = 0$ ;
  - $A_1B_1C_1 + A_2B_2C_2 = 0$ ;
  - $A_1B_1C_1 = A_2B_2C_2$ .
8. Расстояние от точки  $M_0(x_0, y_0, z_0)$  до плоскости  $Ax + By + Cz + D = 0$  вычисляется по формуле:
- $d = \frac{|Ax + By + Cz|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$ ; б)  $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$ ; в)  $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$ ;
  - $d = \frac{|Ax + By + Cz + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$ ; е)  $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$ .
9. Параметрические уравнения прямой в пространстве имеют вид:
- $\begin{cases} x = x_0 + mt \\ y = y_0 + nt \\ z = z_0 + pt \end{cases}$ ; б)  $\begin{cases} x = m + x_0 t \\ y = n + y_0 t \\ z = p + z_0 t \end{cases}$ ; в)  $\begin{cases} x = -x_0 - mt \\ y = -y_0 - nt \\ z = -z_0 - pt \end{cases}$ ; д)  $\begin{cases} x = m - x_0 t \\ y = n - y_0 t \\ z = p - z_0 t \end{cases}$ ;
  - $\begin{cases} x = mt - x_0 \\ y = nt - y_0 \\ z = pt - z_0 \end{cases}$ .
10. Условием параллельности прямой  $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p}$  и плоскости  $Ax + By + Cz + D = 0$  является:
- $Am + Bn + Cp = 0$ ;
  - $\frac{A}{m} = \frac{B}{n} = \frac{C}{p}$ ;
  - $\frac{A}{m} + \frac{B}{n} + \frac{C}{p} = 0$ ;
  - $\frac{A}{m} + \frac{B}{n} + \frac{C}{p} = 0$ ;
  - $\frac{x_0}{m} + \frac{y_0}{n} + \frac{z_0}{p} = 0$ .

## ДЕ 5. Кривые второго порядка – 12

- Множество всех точек плоскости, сумма расстояний от каждой из которых до двух данных точек этой плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная, называется \_\_\_\_\_. Каноническое уравнение этой кривой имеет вид \_\_\_\_.
- гиперболой,  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ; б) гиперболой,  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ;
  - эллипсом,  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ; д) эллипсом,  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ .
- Множество всех точек плоскости, каждая из которых одинаково удалена от данной точки, называемой фокусом, и данной прямой, называется:
- параболой; б) гиперболой; в) окружностью; д) эллипсом; е) прямой.
- Уравнениями асимптот гиперболы  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  являются:

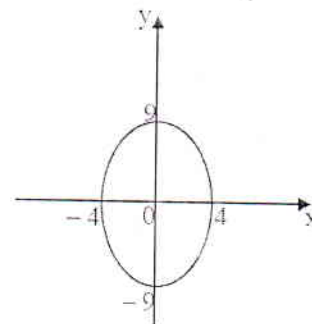
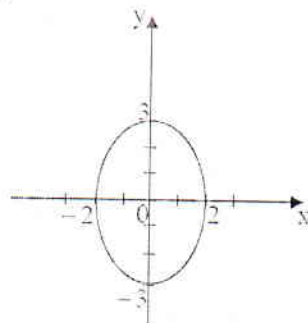
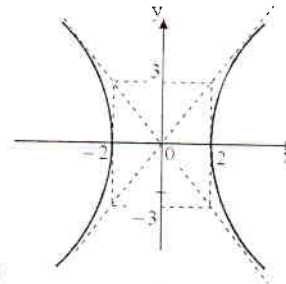
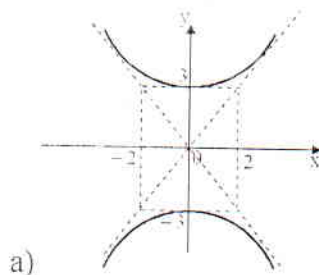


- a)  $y = \pm \frac{a}{b}x$ ; b)  $y = \pm \frac{b}{a}x$ ; c)  $y = \pm ax$ ; d)  $y = \pm bx$ ; e)  $y = \pm x$ .
4. Указать, чему равно значение эксцентриситета окружности:  
 a) 0; b) 1; c) -1; d) <1; e) >1.
5. Кривая, изображённая на рисунке, определяется уравнением:

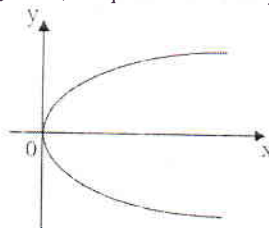


- a)  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$ ; b)  $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1$ ; c)  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = -1$ ; d)  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$ ;  
 e)  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = -1$ .

6. Кривая, заданная уравнением  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$ , изображена на рисунке:



7. Уравнение  $(x - 2)^2 - 4(y + 1)^2 = 4$  определяет:  
 a) гиперболу; b) параболу; c) окружность; d) эллипс; e) две пересекающиеся прямые.
8. Уравнение  $(x - 2)^2 - 4(y + 1)^2 = 0$  определяет:  
 a) гиперболу; b) параболу; c) окружность; d) эллипс; e) две пересекающиеся прямые.
9. Парабола, изображённая на рисунке, определяется уравнением



- a)  $y^2 = -4x$ ; b)  $y^2 = 4x$ ; c)  $x = 4y^2$ ; d)  $x = -4y^2$ ; e)  $x = 4y$ .
10. Найти минимальную полуось гиперболы  $x^2 - 4y^2 + 8x - 24y = 24$ :  
 a) 1; b) 2; c) 3; d) 4.
11. Для гиперболы  $16x^2 - 9y^2 = 144$  найти расстояние между фокусами.  
 a) 3; b) 4; c) 9; d) 10.

12. Определить тип кривой  $9x^2 + 4y^2 - 54x - 32y + 109 = 0$ :  
 а) гипербола; б) парабола; в) окружность; г) эллипс.

Бланк ответов к тестовым заданиям

| Номер задания | ДЕ 1 | ДЕ 2 | ДЕ 3 | ДЕ 4 | ДЕ 5 |
|---------------|------|------|------|------|------|
| 1             | с    | б    | б    | д    | д    |
| 2             | д    | д    | а, с | б    | а    |
| 3             | с    | д    | а    | с    | б    |
| 4             | б    | б    | д    | д    | а    |
| 5             | а, д | с    | е    | а    | а    |
| 6             | а, с | д    | с    | с    | б    |
| 7             | д    | б    | б    | а    | а    |
| 8             | б    | а    | б    | с    | б    |
| 9             | б    | б    | б    | а    | б    |
| 10            | б, с | д    | б    | а    | а    |
| 11            | д    | а    | а    | —    | д    |
| 12            | а    | а    | д    | —    | д    |

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда оценка выставляется в соответствии с таблицей:

| Процент выполнения задания | Оценка                  |
|----------------------------|-------------------------|
| 85% и более                | 5 (отлично)             |
| 70-84%                     | 4 (хорошо)              |
| 50-69%                     | 3 (удовлетворительно)   |
| менее 50%                  | 2 (неудовлетворительно) |

### Вопросы сессионного контроля

1. Понятие матрицы. Виды матриц.
2. Умножение матрицы на число, сложение матриц. Свойства этих операций.
3. Умножение матриц. Свойства операции умножения матриц.
4. Транспонирование матриц. Свойства операции транспонирования.
5. Определители квадратных матриц первого, второго и третьего порядков.
6. Определитель квадратной матрицы порядка  $n$ .
7. Свойства определителей.
8. Вычисление определителей методом элементарных преобразований.
9. Понятия минора и алгебраического дополнения элемента квадратной матрицы. Теорема Лапласа о разложении определителя по строке (столбцу).
10. Обратная матрица, ее свойства. Вычисление обратной матрицы.
11. Минор  $k$ -го порядка матрицы. Ранг матрицы, его свойства.
12. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия.
13. Условие совместности СЛАУ (теорема Кронекера-Капелли).
14. Невырожденные СЛАУ с квадратной матрицей коэффициентов. Матричный метод.
15. Невырожденные СЛАУ с квадратной матрицей коэффициентов. Метод Крамера.
16. Эквивалентные преобразования СЛАУ. Решение СЛАУ методом Гаусса.
17. Системы линейных однородных уравнений. Решение СЛАУ методом Жордана-Гаусса.
18. Разложение  $n$ -мерного вектора по заданному базису. Координаты вектора в заданном базисе.
19. Определение вектора. Линейные операции над векторами. Длина вектора.

20. Определение скалярного произведения двух векторов, его свойства, выражение через координаты перемножаемых векторов.
21. Определение векторного произведения двух векторов, его свойства, выражение через координаты перемножаемых векторов.
22. Определение смешанного произведения трёх векторов, его свойства, выражение через координаты перемножаемых векторов.
23. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой на плоскости.
24. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении.
25. Уравнение прямой в отрезках. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
26. Общее уравнение прямой и его исследование.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Основная литература**

1. Антонов В.И., Лагунова М.В., Лобкова Н.И. и др. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Опорный конспект. Учебное пособие. – М.: Проспект, 2011. – 144 с.
2. Геворкян П.С. Сборник задач по высшей математике для экономистов. – М.: Экономика, 2010. – 352 с.
3. Линейная алгебра. 3-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата / Под ред. Кремера Н.Ш. – М.: Юрайт, 2014. – 422 с.
4. Мамугин В.А. Математический анализ. Учебное пособие. – М.: ЭКСМО, 2010. – 592с.
5. Тягульская Л.А. Математический анализ Ч.1. Методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2009. – 39 с.
6. Тягульская Л.А. Математический анализ Ч.2. Методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2010. – 104 с.
7. Панченко Т.А. Математика. Ч.1. Учебно-методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2013.
8. Потапов А.П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. – М.: Юрайт, 2014. – 310 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Векторная алгебра: методические указания и индивидуальные задания / сост. В.А. Попов, А.В. Щербакова. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008.
2. Высшая математика для экономистов: Учебн. пособие для вузов / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2007. – 471 с.
3. Козаченко Л.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Методическое пособие. – Рыбница: филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2004. – 186 с.
4. Общий курс высшей математики для экономистов. Учебник/ Под. проф. ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2008.
5. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Учебное пособие/ Под. ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2007.

### **8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Программное обеспечение, необходимое для проведения лекций-визуализаций:

Пакет Microsoft Office – офисное приложение.

Интернет-ресурсы:

1. Образовательные ресурсы Интернета – Математика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.a1eng.ru/d/math/math169.htm>.
2. Кабинет математики онлайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.matcabi.net/matrix\\_s.php](http://www.matcabi.net/matrix_s.php).

3. Физика, математика, ТОЭ. Лекции, курсовые, задачи, учебники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fismat.ru/mat>.

4. Математика, аналитическая геометрия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fxdx.ru>.

#### **8.4. Методические указания и материалы по видам занятий**

Методические указания по решению задач предоставляются студентам в виде теоретических предпосылок (в электронном и печатном виде) к практическим работам.

#### **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математика» необходима лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для проведения лекций-визуализаций.

Методические пособия, используемое на лекционных и практических занятиях:

1. Козаченко Л.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2004. – 186 с.

2. Панченко Т.А. Математика. Ч.1. Учебно-методическое пособие. – Рыбница: РФ ПГУ им. Т.Г. Шевченко, 2013.

#### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Изучение дисциплины «Математика» включает лекционные и практические занятия. Лекции разбиты на основные разделы, каждый раздел может содержать несколько тем. При изучении математики используются различные типы лекций: вводная, мотивационная (возбуждающая интерес к осваиваемой дисциплине), подготовительная (готовящая студентов к более сложному материалу), интегрирующая (дающая общий теоретический анализ предшествующего материала), установочная (направляющая студентов к источникам информации для дальнейшей самостоятельной работы). Содержание и структура лекционного материала направлены на формирование у студентов соответствующих компетенций и соотносятся с выбранными методами контроля и оценкой их усвоения.

Практическое занятие направлено на практическое освоение и закрепление теоретического материала, изложенного на лекциях. Во время выполнения заданий практической работы в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается невыполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Текущий контроль усвоения знаний по дисциплине предполагает использование разных форм контроля, в том числе проверка практических заданий. Итоговый контроль может осуществляться в форме экзамена и теста. Вопросы к экзамену и образец тестовых заданий приведены. Выполнение практических заданий, сдача коллоквиумов и модульных контрольных являются необходимым условием для допуска к экзамену.

#### **11. Технологическая карта дисциплины**

Курс: \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ группа: РФ15ДР62АТПП семестр: 3

Преподаватели-лекторы: Борсуковский С.И.

Преподаватель, ведущий практические занятия: Борсуковский С.И.

Кафедра информатики и программной инженерии



| Наименование дисциплины / курса                                                 | Уровень/ступень образования<br>(бакалавриат, специалитет, магистратура) | Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) | Количество зачетных единиц / кредитов |                                |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| Математика                                                                      | бакалавриат                                                             | Б                                                      | 4                                     |                                |
| Смежные дисциплины по учебному плану:                                           |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика»                     |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ                                                                  |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам) |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие входного контроля                                 | Виды текущей аттестации                                                 | Аудиторная или внеаудиторная                           | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
|                                                                                 |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| Итого:                                                                          |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ                                                                  |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| (проверка знаний и умений по дисциплине)                                        |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие текущего контроля                                 | Виды текущей аттестации                                                 | Аудиторная или внеаудиторная                           | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
|                                                                                 |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| Итого:                                                                          |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ                                                           |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля                          | Виды текущей аттестации                                                 | Аудиторная или внеаудиторная                           | Минимальное количество баллов         | Максимальное количество баллов |
|                                                                                 |                                                                         |                                                        |                                       |                                |
| Итого максимум:                                                                 |                                                                         |                                                        |                                       |                                |

Составитель:



С.И. Борсуковский, ст. преподаватель

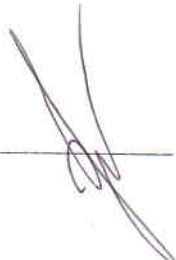
Зав. кафедрой информатики  
и программной инженерии



Л.А. Тягульская, доцент

Согласовано:

Зав. кафедрой автоматизации  
технологических процессов и производств



В.Е. Фёдоров, доцент