

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»  
Бузулукский колледж промышленности и транспорта

Предметно-цикловая комиссия общеобразовательных и общепрофессиональных  
дисциплин

**Фонд**  
**оценочных средств**  
по дисциплине «Математика»

Специальность  
13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)»

Квалификация  
техник

Форма обучения  
*Очная, заочная*

Бузулук 2018

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» по дисциплине «Математика».

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании ПЦК общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 1 от "29" 08 2018г.

Председатель ПЦК

ООЖД

наименование ПЦК

Чесу-

подпись

Чеснокова Т.А.

расшифровка подписи

Исполнители:

преподаватель

должность

Зася

подпись

Замосюшкова Т.Б.

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе по учебной дисциплине «Математика», утвержденной «31» января 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств.....
2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.....
3. Рекомендуемая литература.....

## 1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Математика»

### 1.1 Оценка сформированности общих компетенций

| Код формируемой компетенции | Наименование компетенции  | Способы формирования компетенции  | Способы оценки сформированности компетенции   |
|-----------------------------|---|---|---|
| ОК 1.                       | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам                                | Активные и интерактивные формы и методы проведения учебных занятий. Организация экспертного педагогического наблюдения. | Экспертное педагогическое наблюдение за деятельностью обучающихся во время теоретических и практических занятий |
| ОК 2.                       | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности             |   |   |
| ОК 3.                       | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности             |   |   |
| ОК 4.                       | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.                               |   |   |
| ОК 5.                       | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |   |   |
| ОК 9.                       | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности  |   |   |

## 1.2 Оценка сформированности профессиональных компетенций

| №   | Наименование разделов и тем дисциплины (ПМ) | Коды формируемых компетенций                   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   | Типы контроля  |
|---|---|--|---|--|
| <b>1. Основы линейной алгебры</b>         |   |  |   |  |
| 1.1                                       | Матрицы.<br>Определитель квадратной матрицы | ПК 1.1<br>ПК 2.5<br>ПК 3.4<br>ПК 3.5<br>ПК 3.6 | Знать<br>- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.<br>- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.<br>Уметь<br>-- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.<br>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | <b>Блок А</b><br>Текущее тестирование<br><b>Блок В</b><br>Практические работы<br><b>Блок D</b><br>Вопросы для экзамена |
| 1.2                                       | Системы линейных алгебраических уравнений   |  | Уметь<br>-- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.<br>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.  | <b>Блок А</b><br>Текущее тестирование<br><b>Блок В</b><br>Реферат<br><b>Блок D</b><br>Вопросы для экзамена             |
| <b>2. Основы теории комплексных чисел</b> |   |  |   |  |
| 2.1                                       | Комплексные числа                           | ПК 1.1<br>ПК 2.5<br>ПК 3.4<br>ПК 3.5<br>ПК 3.6 | Знать<br>- Основы теории комплексных чисел.<br>- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной  | Текущее тестирование<br>Практические работы  |

|  |                                      |  |  |   |
|--|--------------------------------------|--|--|---|
|  |                                      |  | <p>программы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li> <li>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> <li>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul>  |   |
| <b>3. Основы аналитической геометрии</b> |                                      |  |  |   |
| 3.1                                      | Аналитическая геометрия на плоскости | ПК 1.1<br>ПК 2.5<br>ПК 3.4<br>ПК 3.5<br>ПК 3.6 | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы аналитической геометрии.</li> <li>- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.</li> <li>- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить вектора и кривые второго порядка.</li> <li>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul> | <p>Текущий контроль в виде письменной работы</p> <p>Практические работы</p> |
| <b>4. Основы математического анализа</b> |                                      |  |  |   |
| 4.1                                      | Теория пределов функций и            | ПК 1.1<br>ПК 2.5                               | <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы</li> </ul>  | Текущее тестирование  |

|  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
|  | непрерывность функции   | ПК 3.4<br>ПК 3.5<br>ПК 3.6                     | дифференциального и интегрального исчисления.   | Практические работы                         |
| 4.2  | Теория пределов функций и непрерывность функции                 |  | - Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.  | Текущее тестирование<br>Практические работы |
| 4.3  | Интегральное исчисление функции одной действительной переменной |  | - Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности<br>Уметь<br>- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.<br>- Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.<br>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. |   |
| <b>5. Элементы теории рядов и гармонического анализа</b> |   |  |   |   |
| 5.1  | Основы теории числовых рядов                                    | ПК 1.1<br>ПК 2.5<br>ПК 3.4<br>ПК 3.5<br>ПК 3.6 | Знать<br>- Основы теории числовых рядов.<br>- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.<br>- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности   |   |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.</li><li>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li></ul> |  |
|--|--|--|---|--|

**2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

### **Раздел №1 Основы линейной алгебры**

#### **Тема 1.1. Матрицы. Определитель квадратной матрицы.**

##### **Блок А**

##### **Вариант 1**

##### **1. Матрицей второго порядка называется**

- a) определитель
- b) выражение с двумя элементами
- c) таблица из четырех элементов
- d) четыре числа

##### **2. В квадратной матрице...**

- a) все элементы одинаковы
- b) четное число элементов
- c) число строк равно числу столбцов
- d) только целые числа

##### **3. Две матрицы равны, если...**

- a) они имеют одинаковое число строк и столбцов
- b) имеют одинаковые элементы
- c) имеют одинаковые размеры
- d) у них совпадают диагональные элементы

##### **4. Единичная матрица, это такая матрица, в которой...**

- a) все элементы единицы
- b) на главной диагонали-единицы, а остальные элементы нули
- c) хоть один элемент единица
- d) есть строка(столбец) из единицы

##### **5. Что указывает первый индекс элемента матрицы?**

- a) номер столбца элемента
- b) номер строки элемента
- c) количество строк в матрице
- d) количество столбцов в матрице

##### **6. Элемент с одинаковыми индексами это-**

- a) элемент главной диагонали
- b) нечетный элемент матрицы
- c) нулевой элемент матрицы
- d) не обязательный элемент матрицы

##### **7. Главная диагональ в матрице:**

- a) слева сверху-вправо вниз
- b) слева снизу- вправо вверх
- c) имеет наибольшую сумму элементов
- d) не должна содержать нулей

8. Произведение матриц  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$  равно

- a)  $\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 6 \end{pmatrix}$
- b)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$
- c)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$
- d)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

9. Сумма матриц  $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  равна

- a)  $\begin{pmatrix} 6 & -2 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$
- b)  $\begin{pmatrix} -6 & 2 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$
- c)  $\begin{pmatrix} -6 & 2 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$
- d)  $\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

10. Для матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$  обратной является

- a)  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$
- b)  $\begin{pmatrix} 0,5 & 1 \\ -9 & 4 \end{pmatrix}$
- c)  $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
- d)  $\begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

## Вариант 2

### 1. Прямоугольной матрицей называется

- a) определитель, составленный из элементов, расположенных в виде таблицы
- b) выражение с девятью элементами
- c) совокупность чисел, расположенных в виде прямоугольной таблицы, содержащих n-строк и m-столбцов
- d) прямоугольная таблица

### 2. В нулевой матрице...

- a) все элементы одинаковы
- b) четное число элементов
- c) число строк равно числу столбцов
- d) все элементы равны нулю

### 3. При сложении двух матриц одного и того же типа...

- a) элементы первой строчки одной матрицы складывают только с элементами каждого столбца другой матрицы
- b) элементы первого столбца одной матрицы складывают с элементами каждой строчки другой матрицы
- c) складывают соответствующие элементы данных матриц
- d) у них складывают диагональные элементы

**4. Транспонированная матрица, это такая матрица, в которой...**

- a) все элементы меняют на противоположные
- b) меняют местами элементы на главной диагонали и побочной диагонали
- c) меняют местами строки и столбцы с сохранением порядка их следования
- d) есть строка(столбец) из одинаковых элементов

**5. Что указывает второй индекс элемента матрицы?**

- a) номер столбца элемента
- b) номер строки элемента
- c) количество строк в матрице
- d) количество столбцов в матрице

**6. Элемент с одинаковыми индексами это-**

- a) элемент главной диагонали
- b) четный элемент матрицы
- c) ненулевой элемент матрицы
- d) не обязательный элемент матрицы

**7. Побочная диагональ в матрице:**

- a) слева сверху-вправо вниз
- b) справа сверху-влево вниз
- c) имеет наибольшую сумму элементов
- d) не должна содержать нулей

**8. Произведение матриц  $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  равно**

- a)  $\begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 6 \end{pmatrix}$
- b)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$
- c)  $\begin{pmatrix} 2 & 4 & -4 \\ 6 & 3 & -3 \\ 5 & 4 & -4 \end{pmatrix}$
- d)  $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 3 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

**9. Разность матриц  $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$  равна**

- a)  $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
- b)  $\begin{pmatrix} -4 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$
- c)  $\begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$
- d)  $\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$

10. Для матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$  транспонированной является

- a)  $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$
- b)  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$
- c)  $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
- d)  $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

### Вариант 3

11. Матрицей называется...

- e) определитель, составленный из элементов, расположенных в виде таблицы
- f) выражение с девятью элементами
- g) совокупность чисел, расположенных в виде прямоугольной таблицы, содержащих  $n$ -строк и  $m$ -столбцов
- h) прямоугольная таблица

12. Матрица, у которой число строк равно числу столбцов, называется...

- e) диагональной
- f) единичной
- g) квадратной
- h) нулевой

13. Произведение матриц существует только тогда, когда...

- e) количество элементов первой матрицы совпадают с количеством элементов другой матрицы
- f) когда число столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы
- g) когда число строк первой матрицы равно числу строк второй матрицы
- h) когда число столбцов двух матриц совпадают

14. Матрица, в которой меняют местами строки и столбцы с сохранением порядка их следования называют...

- e) квадратной
- f) транспонированной
- g) трансменированной
- h) симметрической

15. Что указывает первый и второй индекс элемента матрицы?

- e) номер строки и столбца элемента
- f) номер столбца и строки элемента
- g) количество строк и столбцов в матрице
- h) количество столбцов в матрице

16. Элемент с одинаковыми индексами это-

- e) элемент главной диагонали
- f) четный элемент матрицы
- g) ненулевой элемент матрицы
- h) не обязательный элемент матрицы

**17. Побочная диагональ в матрице:**

- e) слева сверху-вправо вниз
- f) справа сверху-влево вниз
- g) имеет наибольшую сумму элементов
- h) не должна содержать нулей

**18. Произведение матриц  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & -4 \\ 5 & -1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 5 & 7 & 3 \\ 4 & -2 & -1 \end{pmatrix}$  равно**

- e)  $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -6 \end{pmatrix}$
- f)  $\begin{pmatrix} -1 & 8 & -3 \end{pmatrix}$
- g)  $\begin{pmatrix} 3 & -11 & 3 \\ -1 & 29 & 13 \\ 21 & 37 & 16 \end{pmatrix}$
- h)  $\begin{pmatrix} -2 & 3 & -2 \\ 3 & -1 & 3 \\ -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

**19. Сумма матриц  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$  равна**

- e)  $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{pmatrix}$
- f)  $\begin{pmatrix} -8 & 8 \\ 10 & 2 \end{pmatrix}$
- g)  $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 9 & -2 \end{pmatrix}$
- h)  $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 9 & 12 \end{pmatrix}$

**20. Для матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$  транспонированной является**

- e)  $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$
- f)  $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$
- g)  $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
- h)  $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$

**Критерии оценивания**

Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл

10 баллов - «отлично»

7-9 баллов – «хорошо»

5-6 баллов – «удовлетворительно»

0-5 баллов – «неудовлетворительно»

## Блок В

1. Практическое занятие №1 «Линейные операции над матрицами»
2. Практическое занятие №2 «Вычисление определителей второго и третьего порядка»

*Описания хода выполнения практических работ приведены в методических указаниях для обучающихся по освоению учебной дисциплины*

### Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений Блока А

1. В какой системе линейных уравнений применим метод обратной матрицы:
  - а) если в системе число уравнений равно числу неизвестных;
  - б) к любой системе;
  - в) если определитель матрицы системы равен нулю;
  - г) если в системе число уравнений равно числу неизвестных и определитель матрицы системы не равен нулю.
2. К какой системе линейных уравнений применимо правило Крамера:
  - а) если матрица системы не является квадратной;
  - б) если матрица системы является квадратной и её определитель не равен нулю;
  - в) к любой системе;
  - г) если в системе число уравнений равно числу неизвестных.
3. При каких условиях однородная система линейных уравнений имеет нулевое решение:
  - а) если определитель матрицы системы равен нулю;
  - б) если определитель матрицы системы не равен нулю;
  - в) если количество неизвестных больше числа уравнений в системе;
  - г) любая однородная система линейных уравнений имеет нулевое решение.

4. Решением системы 
$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = -1 \\ x_2 - x_3 = -1 \\ 2x_3 = 4 \end{cases}$$
 является:

а)  $\begin{cases} x_1 = 0, \\ x_2 = 1, \\ x_3 = 2; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} x_1 = 1, \\ x_2 = 2, \\ x_3 = 2; \end{cases}$  в)  $\begin{cases} x_1 = 1, \\ x_2 = 0, \\ x_3 = 2; \end{cases}$  г)  $\begin{cases} x_1 = 0, \\ x_2 = -1, \\ x_3 = 2. \end{cases}$

5. В матричной форме система линейных уравнений

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

имеет вид:

а)  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ ; б)  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ ;

в)  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ ; г)  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ .

6. Расширенной матрицей системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + x_3 = 2, \\ x_2 - x_3 = 0, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$$

является:

а)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ ; б)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & | & 2 \\ 0 & 1 & -1 & | & 0 \\ 1 & 2 & 1 & | & 4 \end{pmatrix}$ ; в)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & | & x_1 \\ 0 & 1 & -1 & | & x_2 \\ 1 & 2 & 1 & | & x_3 \end{pmatrix}$ ;

г)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & | & x_1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 & | & x_2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & | & x_3 & 4 \end{pmatrix}$ .

7. Матрицей системы линейных уравнений

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

является матрица:

а)  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ ; б)  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ ; в)  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & x_1 \\ 1 & -1 & x_2 \\ 1 & 4 & x_3 \end{pmatrix}$ ;

$$г) \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}.$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 0, \\ 2x_3 + x_4 = 1, \\ 2x_4 = 4, \\ 0 \cdot x_4 = 8 \end{cases}$$

8. Система линейных уравнений

а) имеет единственное решение; б) не имеет решения; в) имеет нулевое решение; г) имеет бесконечно много решений.

## Блок В

1. Практическое занятие №3 «Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса»

*Описания хода выполнения практических работ приведены в методических указаниях для обучающихся по освоению учебной дисциплины.*

## Раздел 2. Основы теории комплексных чисел

### Тема 2.1. Комплексные числа

#### Блока А

#### Вариант 1

1. Модуль комплексного числа  $z = 6 + 8i$  равен...

- 10
- 6
- 14
- 8

2. Комплексное число  $z = 2 + 2i$  можно представить в виде ...

- $2\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$
- $2\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}$
- $2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} - i\sin\frac{\pi}{4}\right)$
- $2\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$

3. Произведение комплексных чисел  $z_1 = 4 - i$  и  $z_2 = 3 - 7i$  равно ...

- $5 - 30i$
- $5 - 26i$
- $19 - 30i$
- $19 - 26i$

4. Тригонометрическая форма комплексного числа, имеющего модуль  $2\sqrt{3}$  и аргумент  $\frac{\pi}{6}$

, имеет вид...

$$z = 2\sqrt{3} \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$$

$$z = \sqrt{3} \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$$

$$z = 2\sqrt{3} \left( \cos \frac{\pi}{6} - i \sin \frac{\pi}{6} \right)$$

$$z = 2\sqrt{3} \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6} \right)$$

5. Частное  $\frac{z_1}{z_2}$  комплексных чисел  $z_1 = 1 - 5i$  и  $z_2 = 1 - i$  равно....

$$3 - 2i$$

$$2 - 3i$$

$$2 + 3i$$

$$3 + 2i$$

6. Найти  $|z|$ , если  $z = -\sqrt{11} + 5i$ :

$$6$$

$$11$$

$$5$$

$$\sqrt{11}$$

7. Комплексное число  $z = \frac{2 - 5i}{3 + i}$  равно ...

$$0,1 - 1,7i$$

$$0,5 - 1,25i$$

$$\frac{11}{8} - i \frac{13}{8}$$

$$0,1 - 1,3i$$

8. Даны два комплексных числа:  $z_1 = 3 - 5i$  и  $z_2 = 5 - 4i$ . Тогда действительная часть произведения  $z_1 z_2$  равна...

$$-5$$

$$35$$

$$15$$

$$-37$$

9. Частное  $\frac{z_2}{z_1}$  комплексных чисел  $z_1 = 3 - i$  и  $z_2 = 1 - 7i$  равно ...

$$1 - 2i$$

$$-0,4 - 2,2i$$

$$1 + 2i$$

$$-0,4 - 2i$$

10. Установите соответствие между алгебраической формой комплексного числа и его тригонометрической формой.

1.  $z = 2 + 2i$

$$2. z = \sqrt{3} - i$$

$$3. z = \frac{1}{2} - i \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Ответ:

$$A) z = 2 \left( \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \right) \quad (2)$$

$$B) z = 2 \left( \cos\frac{\pi}{4} + i \sin\frac{\pi}{4} \right)$$

$$C) z = 2\sqrt{2} \left( \cos\frac{\pi}{4} + i \sin\frac{\pi}{4} \right) \quad (1)$$

$$D) z = \left( \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) \right) \quad (3)$$

$$E) z = \left( \cos\frac{2\pi}{3} + i \sin\frac{2\pi}{3} \right)$$

11. Комплексное число  $2 - 5i - (1 + 2i) \cdot i$  равно ...

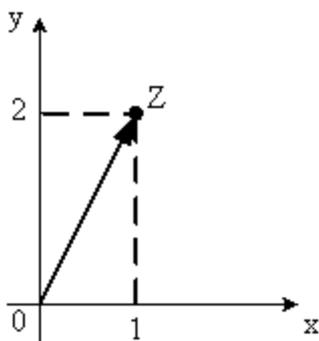
$$4 - 6i$$

$$-6i$$

$$4 - 4i$$

$$2 - 8i$$

12. Алгебраическая форма комплексного числа, изображённого на рисунке



Имеет вид...

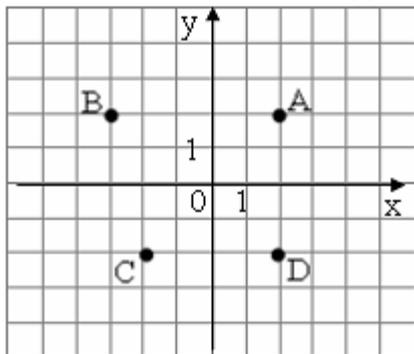
$$z = 1 + 2i$$

$$z = 2 + i$$

$$z = 1 - 2i$$

$$z = \sqrt{3}$$

13. Комплексные числа заданы точками на плоскости



Тогда комплексно-сопряженными числами являются...

A и D

A и B

A и C

D и C

Действительная часть комплексного числа  $z = \left( \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right)^2$  имеет вид...

$\cos \pi$

$\cos \frac{\pi}{2}$

$\cos^2 \pi$

$\cos^2 \frac{\pi}{2}$

Произведение комплексного числа  $z = 4 - 3i$  на сопряженное число  $\bar{z}$  равно...

25

$16 - 9i$

5

$8 - 6i$

Даны комплексные числа  $z_1 = 1 - i$  и  $z_2 = 3 + 4i$ . Тогда  $3z_1 - 2z_2$  равно...

$-3 - 11i$

$9 + 5i$

$-3 + 5i$

$-7i$

Значение комплексного числа  $(1 + i\sqrt{3})^9$ , вычисленное по формуле Муавра, равно...

-512

521

-521

512

Действительная часть комплексного числа  $(3 + 2i)^2$  равна ...

5

-13

-5

13

Если  $f(z) = 2z^2 + 4$ , тогда значение производной этой функции в точке  $z_0 = 2 + i$  равно...

$8 + 4i$

$2 + i$

$4 + 4i$

$8 + i$

Даны два комплексных числа  $z_1 = 5 + 4i$  и  $z_2 = 5 - 4i$ . Тогда квадратное уравнение, составленное из них, имеет вид:

$z^2 - 10z + 41 = 0$

$z^2 + 10z + 9 = 0$

$z^2 - 10z - 9 = 0$

$z^2 + 10z + 41 = 0$

### Вариант 2

1. Произведение комплексных чисел  $z_1 = 3 - 2i$  и  $z_2 = 3 + 4i$  равно ...

$17 + 6i$

$1 + 6i$

$1 + 18i$

$17 - 18i$

2. Модуль комплексного числа  $3 + 4i$  равен...

5

3

4

7

3. Даны комплексные числа  $z_1 = 2 - i$  и  $z_2 = 3 + 5i$ . Тогда  $2z_1 - 3z_2$  равно...

$-5 - 17i$

$-5 + 13i$

$-5 + 14i$

$-5 + 3i$

4. Тригонометрическая форма комплексного числа, имеющего модуль  $\sqrt{2}$  и аргумент

$\frac{\pi}{4}$ , имеет вид...

$z = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$

$z = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} - i \sin \frac{\pi}{4} \right)$

$z = \sqrt{2} \left( \cos \frac{3\pi}{4} - i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$

$z = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$

5. Частное  $\frac{z_1}{z_2}$  комплексных чисел  $z_1 = 2 + 5i$  и  $z_2 = -1 - i$  равно....

$-7 - 3i$

$3 + 7i$

$3 - 3i$

$$7+7i$$

6. Комплексное число  $z = 1 - i\sqrt{3}$  в тригонометрической форме имеет вид ...

$$2\left(\cos\frac{5\pi}{3} + i\sin\frac{5\pi}{3}\right)$$

$$4\left(\cos\frac{2\pi}{3} - i\sin\frac{\pi}{3}\right)$$

$$\left(\cos\frac{\pi}{3} - i\sin\frac{\pi}{3}\right)$$

$$2\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$$

7. Частное  $\frac{z_2}{z_1}$  комплексных чисел  $z_1 = -2 + i$  и  $z_2 = -4 + 7i$  равно ...

$$\cos\frac{\pi}{2}$$

$$\cos^2\frac{\pi}{2}$$

$$\cos^2\pi$$

$$\cos\pi$$

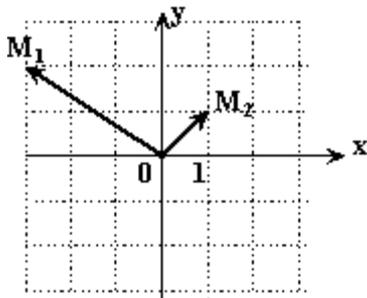
8. Действительная часть комплексного числа  $(5 - 2i)^2$  равна...

1) 21 2) 7 3) 29 4) -10

9. Конец радиус-вектора, задающего комплексное число  $z = -5 + 2i$ , лежит...

1) Во второй четверти 2) В первой четверти  
3) В третьей четверти 4) В четвертой четверти

10. Комплексные числа  $z_1$  и  $z_2$  заданы соответственно радиус-векторами  $\overline{OM_1}$  и  $\overline{OM_2}$ :



Тогда сумма  $z_1 + z_2$ , записанная в алгебраической форме, имеет вид...

1)  $-2 + 3i$  2)  $-3 + 2i$  3)  $1 + i$  4)  $2i$

11. Аргумент комплексного числа  $2 + 2i$  равен...

- 1)  $\frac{\pi}{4}$  2)  $\frac{3\pi}{4}$  3)  $\frac{\pi}{6}$  4)  $\frac{\pi}{3}$

12. Произведение комплексного числа  $z = 1 - 2i$  и сопряженного числа  $\bar{z}$  равно ...

- 1) 5 2) -3 3) -5 4)  $1 - 4i$

13. Действительными решениями уравнения  $(1+i)x + (1-i)y = 3 - i$  являются...

- 1)  $x = 1, y = 2$  2)  $x = 2, y = 1$  3)  $x = 3, y = 0$  4)  $x = 0, y = 3$

14. Даны два комплексных числа:  $z_1 = 2 + 3i$  и  $z_2 = 5 - 4i$ . Тогда действительная часть произведения  $z_1 z_2$  равна...

- 1) 10 2) 12 3) 22 4) -2

Значение комплексного числа  $(-\sqrt{2} + i)^8$ , вычисленное по формуле Муавра, равно...

1. 81 2. -81 3. 24 4. -24

Значение функции  $f(z) = z^2$  в точке  $z_0 = 3 + 2i$  равно...

1.  $7 + 12i$   
2.  $9 + 12i$   
3.  $13 + 12i$   
4.  $5 + 12i$

Установите соответствие между комплексным числом и его аргументом

1.  $\sqrt{3} + i$  2.  $\sqrt{3} - i$  3.  $-\sqrt{3} + i$  4.  $-\sqrt{3} - i$

Ответ:

A)  $\frac{11\pi}{6}$  B)  $\frac{2\pi}{3}$  (2)

C)  $\frac{5\pi}{6}$  (3) D)  $\frac{7\pi}{6}$  (4)

E)  $\frac{\pi}{3}$  F)  $\frac{\pi}{6}$  (1)

Найти разность  $x - y$  из условия равенства двух комплексных чисел:

$$5x - 2y + (x + y)i = 4 + 5i.$$

- 1) -1 2) 1 3) 5 4) 9

Если  $z = 2 + 3i$ , то сопряжённое ему комплексное число  $\bar{z}$  равно...

- 1)  $3 - 2i$  2)  $2 - 3i$  3)  $-2 + 3i$  4)  $3 + 2i$

Установите соответствие между алгебраической формой комплексного числа и его тригонометрической формой

- 1)  $z = 1 + i \frac{\sqrt{3}}{3}$  2)  $z = 1 + i$  3)  $z = -2 + i \cdot 2\sqrt{3}$

Ответ:

A)  $z = 4 \left( \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) \right)$

$$B) z = 4 \left( \cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right) \quad (3)$$

$$C) z = \frac{2}{3} \sqrt{3} \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right) \quad (1)$$

$$D) z = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right) \quad (2)$$

$$E) z = \sqrt{2} \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)$$

Даны два комплексных числа  $z_1 = 1 + i\sqrt{3}$  и  $z_2 = 1 - i\sqrt{3}$ . Тогда квадратное уравнение, составленное из них, имеет вид:

$$1) z^2 - 2z + 4 = 0 \quad 2) z^2 + 2z - 2 = 0 \quad 3) z^2 - 2z - 2 = 0 \quad 4) z^2 + 2z + 4 = 0$$

Действительная часть комплексного числа  $z = \left( \cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right)^2$  имеет

$$1) \cos \frac{\pi}{3} \quad 2) \cos^2 \frac{\pi}{3} \quad 3) \cos \frac{\pi}{6} \quad 4) \cos^2 \frac{\pi}{6}$$

## Блок В

1. Практическое занятие №4 «Изображение комплексных чисел на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.»
2. Практическое занятие №5 «Перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в различных формах записи»

*Описания хода выполнения практических работ приведены в методических указаниях для обучающихся по освоению учебной дисциплины.*

### Раздел 3. Основы аналитической геометрии

#### Блока А

#### Вариант 1

**1. Вектором называется:**

- А) направленный луч;
- Б) направленный отрезок;
- В) направленный промежуток.

**2. Два вектора называются коллинеарными, если:**

- А) они лежат на перпендикулярных прямых;
- Б) они лежат не на одной прямой;
- В) они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.

**3. Два ненулевых вектора могут быть:**

- А) сонаправленными или противоположно направленными;
- Б) симметричными и противоположно направленными;
- В) соразмерными и противоположно направленными.

**4. Два вектора называются равными, если:**

- А) они совмещаются поворотом;
- Б) они совмещаются с помощью симметрии;
- В) они совмещаются параллельным переносом.

**5. Сложение ненулевых векторов можно выполнить по правилу:**

- А) треугольника, параллелограмма, многоугольника;
- Б) треугольника, прямоугольника, многоугольника;
- В) треугольника, трапеции, многоугольника.

**6. Вектор называется единичным, если:**

- А) его направление совпадает с направлением оси;
- Б) имеет длину и совпадает с направлением оси;
- В) имеет длину, равную единице, и направление, совпадающее с направлением оси.

**7. Углом между двумя ненулевыми векторами называется угол**

- А) между осями;
- Б) между направлениями этих векторов и имеет градусную меру больше 0, но меньше 180 градусов;
- В) между направлениями этих векторов и имеет градусную меру больше 90, но меньше 180 градусов.

**8. Углом между ненулевым вектором и осью называется угол**

- А) между осями;
- Б) между направлением оси и вектора и имеет градусную меру больше 90, но меньше 180 градусов;
- В) между направлением оси и вектора и имеет градусную меру больше 0, но меньше 180 градусов.

**9. Прямоугольным базисом называется:**

- А) пара единичных взаимно перпендикулярных векторов  $i$  и  $j$ ;
- Б) пара единичных векторов  $i$  и  $j$ , отложенных от некоторого начала – точки  $O$ ;
- В) пара единичных взаимно перпендикулярных векторов  $i$  и  $j$ , отложенных от некоторого начала – точки  $O$ .

**10. Скалярным произведением двух ненулевых векторов называется:**

- А) вектор, равный произведению длин этих векторов на косинус угла между ними;
- Б) число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними;
- В) число, равное сумме длин этих векторов на косинус угла между ними.

**11. Скалярное произведение в координатах равно:**

- А) сумме соответствующих координат векторов;
- Б) разности соответствующих координат векторов;
- В) произведению соответствующих координат векторов.

**12. Расстояние между двумя точками вычисляется по формуле:**

- А)  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$ ;
- Б)  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ ;
- В)  $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ .

**13. Уравнение  $x = a$ , это:**

- А) уравнение оси  $Ox$ ;
- Б) уравнение прямой, параллельной оси  $Ox$ ;
- В) уравнение прямой, параллельной оси  $Oy$ .

**14. Уравнение  $y = 0$ , это:**

- А) уравнение оси  $Ox$ ;
- Б) уравнение прямой, параллельной оси  $Ox$ ;
- В) уравнение прямой, параллельной оси  $Oy$ .

**15. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой имеет вид:**

- А)  $y = kx + b$ ;
- Б)  $y = kx$ ;
- В)  $y = kx + 2b$ .

**16. Окружностью называется:**

- А) геометрическое место точек;
- Б) геометрическое место точек, удаленных от центра;
- В) геометрическое место точек, одинаково удаленных от центра.

**17. Уравнение окружности с центром в произвольной точке имеет вид:**

- А)  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ ;
- Б)  $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$ ;
- В)  $(x - a)^2 - (y - b)^2 = R^2$ .

**18. Эллипсом называется**

- А) геометрическое место точек, для каждой из которых разность расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- Б) геометрическое место точек, для каждой из которых сумма расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- В) геометрическое место точек, для каждой из которых расстояние до данной точки (фокуса) равно расстоянию до данной прямой (директрисы).

**19. Гиперболой называется**

- А) геометрическое место точек, для каждой из которых разность расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- Б) геометрическое место точек, для каждой из которых сумма расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- В) геометрическое место точек, для каждой из которых расстояние до данной точки (фокуса) равно расстоянию до данной прямой (директрисы).

**20. Параболой называется**

- А) геометрическое место точек, для каждой из которых разность расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- Б) геометрическое место точек, для каждой из которых сумма расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- В) геометрическое место точек, для каждой из которых расстояние до данной точки (фокуса) равно расстоянию до данной прямой (директрисы).

**21. Фокусами называются**

- А) точки, лежащие на оси  $Oy$  на заданном расстоянии от начала координат;
- Б) точки, лежащие на оси  $Ox$  на заданном расстоянии от начала координат;
- В) точки, лежащие на заданном расстоянии от начала координат.

**22. Не имеет центра симметрии:**

- А) эллипс;
- Б) гипербола;
- В) парабола.

**23. Уравнение эллипса имеет вид:**

- А)  $\frac{x}{a^2} + \frac{y}{b^2} = 1$ ;
- Б)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ;

В)  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

**24. Уравнение параболы имеет вид:**

А)  $y^2 = 2px$ ;

Б)  $y = 2px$ ;

В)  $y^2 = px$ .

**25. Уравнение гиперболы имеет вид:**

А)  $\frac{x}{a^2} + \frac{y}{b^2} = 1$ ;

Б)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ;

В)  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

**26. Парабола имеет:**

А) две оси симметрии;

Б) одну ось симметрии;

В) три оси симметрии.

**27. Эксцентриситетом эллипса  $e$ , где  $0 < e < 1$  называется**

А) величина  $e = \frac{c}{a}$ ;

Б) величина  $e = \frac{c}{b}$ ;

В) величина  $e = \frac{c}{a}$ .

**28. Вершиной параболы называется**

А) точка пересечения оси параболы с кривой;

Б) точка пересечения оси параболы с директрисой;

В) точка пересечения фокуса с кривой.

**29. Центром эллипса является:**

А) вершина эллипса;

Б) фокус эллипса;

В) центр симметрии эллипса.

**30. Уравнение окружности с центром в начале координат имеет вид:**

А)  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ ;

Б)  $x^2 + y^2 = R^2$ ;

В)  $x^2 - y^2 = R^2$ .

**31. Гипербола имеет:**

А) действительную и мнимую оси;

Б) только действительную ось;

В) только мнимую ось.

**32. Эллипс имеет:**

А) только большую ось;

Б) только малую ось;

В) большую и малую ось.

## Вариант 2

**1. Вектором называется:**

- А) направленный луч;  
 Б) направленный отрезок;  
 В) направленный промежуток.
- 2. Два вектора называются равными, если:**  
 А) они совмещаются поворотом;  
 Б) они совмещаются с помощью симметрии;  
 В) они совмещаются параллельным переносом.
- 3. Сложение ненулевых векторов можно выполнить по правилу:**  
 А) треугольника, параллелограмма, многоугольника;  
 Б) треугольника, прямоугольника, многоугольника;  
 В) треугольника, трапеции, многоугольника.
- 4. Углом между двумя ненулевыми векторами называется угол**  
 А) между осями;  
 Б) между направлениями этих векторов и имеет градусную меру больше 0, но меньше 180 градусов;  
 В) между направлениями этих векторов и имеет градусную меру больше 90, но меньше 180 градусов.
- 5. Два вектора называются коллинеарными, если:**  
 А) они лежат на перпендикулярных прямых;  
 Б) они лежат не на одной прямой;  
 В) они лежат на одной прямой или на параллельных прямых.
- 6. Два ненулевых вектора могут быть:**  
 А) сонаправленными или противоположно направленными;  
 Б) симметричными и противоположно направленными;  
 В) соразмерными и противоположно направленными.
- 7. Вектор называется единичным, если:**  
 А) его направление совпадает с направлением оси;  
 Б) имеет длину и совпадает с направлением оси;  
 В) имеет длину, равную единице, и направление, совпадающее с направлением оси.
- 8. Прямоугольным базисом называется:**  
 А) пара единичных взаимно перпендикулярных векторов  $i$  и  $j$ ;  
 Б) пара единичных векторов  $i$  и  $j$ , отложенных от некоторого начала – точки  $O$ ;  
 В) пара единичных взаимно перпендикулярных векторов  $i$  и  $j$ , отложенных от некоторого начала – точки  $O$ .
- 9. Углом между ненулевым вектором и осью называется угол**  
 А) между осями;  
 Б) между направлением оси и вектора и имеет градусную меру больше 90, но меньше 180 градусов;  
 В) между направлением оси и вектора и имеет градусную меру больше 0, но меньше 180 градусов.
- 10. Скалярное произведение в координатах равно:**  
 А) сумме соответствующих координат векторов;  
 Б) разности соответствующих координат векторов;  
 В) произведению соответствующих координат векторов.
- 11. Скалярным произведением двух ненулевых векторов называется:**  
 А) вектор, равный произведению длин этих векторов на косинус угла между ними;  
 Б) число, равное произведению длин этих векторов на косинус угла между ними;  
 В) число, равное сумме длин этих векторов на косинус угла между ними.

**12. Уравнение  $x = a$ , это:**

- А) уравнение оси  $Ox$ ;
- Б) уравнение прямой, параллельной оси  $Ox$ ;
- В) уравнение прямой, параллельной оси  $Oy$ .

**13. Уравнение  $y = 0$ , это:**

- А) уравнение оси  $Ox$ ;
- Б) уравнение прямой, параллельной оси  $Ox$ ;
- В) уравнение прямой, параллельной оси  $Oy$ .

**14. Расстояние между двумя точками вычисляется по формуле:**

- А)  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$ ;
- Б)  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ ;
- В)  $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ .

**15. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой имеет вид:**

- А)  $y = kx + b$ ;
- Б)  $y = kx$ ;
- В)  $y = kx + 2b$ .

**16. Уравнение окружности с центром в произвольной точке имеет вид:**

- А)  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ ;
- Б)  $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$ ;
- В)  $(x - a)^2 - (y - b)^2 = R^2$ .

**17. Фокусами называются**

- А) точки, лежащие на оси  $Oy$  на заданном расстоянии от начала координат;
- Б) точки, лежащие на оси  $Ox$  на заданном расстоянии от начала координат;
- В) точки, лежащие на заданном расстоянии от начала координат.

**18. Не имеет центра симметрии:**

- А) эллипс;
- Б) гипербола;
- В) парабола.

**19. Эллипсом называется**

- А) геометрическое место точек, для каждой из которых разность расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- Б) геометрическое место точек, для каждой из которых сумма расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- В) геометрическое место точек, для каждой из которых расстояние до данной точки (фокуса) равно расстоянию до данной прямой (директрисы).

**20. Гиперболой называется**

- А) геометрическое место точек, для каждой из которых разность расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- Б) геометрическое место точек, для каждой из которых сумма расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- В) геометрическое место точек, для каждой из которых расстояние до данной точки (фокуса) равно расстоянию до данной прямой (директрисы).

**21. Параболой называется**

- А) геометрическое место точек, для каждой из которых разность расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;
- Б) геометрическое место точек, для каждой из которых сумма расстояний до двух данных точек (фокусов) есть величина постоянная;

В) геометрическое место точек, для каждой из которых расстояние до данной точки (фокуса) равно расстоянию до данной прямой (директрисы).

**22. Уравнение эллипса имеет вид:**

А)  $\frac{x}{a^2} + \frac{y}{b^2} = 1$ ;

Б)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ;

В)  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

**23. Уравнение параболы имеет вид:**

А)  $y^2 = 2px$ ;

Б)  $y = 2px$ ;

В)  $y^2 = px$ .

**24. Уравнение гиперболы имеет вид:**

А)  $\frac{x}{a^2} + \frac{y}{b^2} = 1$ ;

Б)  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ;

В)  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

**25. Вершиной параболы называется**

А) точка пересечения оси параболы с кривой;

Б) точка пересечения оси параболы с директрисой;

В) точка пересечения фокуса с кривой.

**26. Центром эллипса является:**

А) вершина эллипса;

Б) фокус эллипса;

В) центр симметрии эллипса.

**27. Парабола имеет:**

А) две оси симметрии;

Б) одну ось симметрии;

В) три оси симметрии.

**28. Эксцентриситетом эллипса  $e$ , где  $0 < e < 1$  называется**

А) величина  $e = \frac{c}{a}$ ;

Б) величина  $e = \frac{c}{b}$ ;

В) величина  $e = \frac{c}{a}$ .

**29. Уравнение окружности с центром в начале координат имеет вид:**

А)  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ ;

Б)  $x^2 + y^2 = R^2$ ;

В)  $x^2 - y^2 = R^2$ .

**30. Эллипс имеет:**

А) только большую ось;

Б) только малую ось;

В) большую и малую ось.

**31. Гипербола имеет:**

А) действительную и мнимую оси;

Б) только действительную ось;

В) только мнимую ось.

**32. Окружностью называется:**

А) геометрическое место точек;

Б) геометрическое место точек, удаленных от центра;

В) геометрическое место точек, одинаково удаленных от центра.

**Бланк ответов теста**

**Выполнил(а)**

**ФИО** \_\_\_\_\_

**Бланк ответов теста**

**Выполнил(а)**

**ФИО** \_\_\_\_\_

|     |   |   |   |     |   |   |   |
|-----|---|---|---|-----|---|---|---|
| 1.  | А | Б | В | 1.  | А | Б | В |
| 2.  | А | Б | В | 2.  | А | Б | В |
| 3.  | А | Б | В | 3.  | А | Б | В |
| 4.  | А | Б | В | 4.  | А | Б | В |
| 5.  | А | Б | В | 5.  | А | Б | В |
| 6.  | А | Б | В | 6.  | А | Б | В |
| 7.  | А | Б | В | 7.  | А | Б | В |
| 8.  | А | Б | В | 8.  | А | Б | В |
| 9.  | А | Б | В | 9.  | А | Б | В |
| 10. | А | Б | В | 10. | А | Б | В |
| 11. | А | Б | В | 11. | А | Б | В |
| 12. | А | Б | В | 12. | А | Б | В |
| 13. | А | Б | В | 13. | А | Б | В |
| 14. | А | Б | В | 14. | А | Б | В |
| 15. | А | Б | В | 15. | А | Б | В |
| 16. | А | Б | В | 16. | А | Б | В |
| 17. | А | Б | В | 17. | А | Б | В |
| 18. | А | Б | В | 18. | А | Б | В |
| 19. | А | Б | В | 19. | А | Б | В |
| 20. | А | Б | В | 20. | А | Б | В |
| 21. | А | Б | В | 21. | А | Б | В |
| 22. | А | Б | В | 22. | А | Б | В |
| 23. | А | Б | В | 23. | А | Б | В |
| 24. | А | Б | В | 24. | А | Б | В |
| 25. | А | Б | В | 25. | А | Б | В |
| 26. | А | Б | В | 26. | А | Б | В |
| 27. | А | Б | В | 27. | А | Б | В |
| 28. | А | Б | В | 28. | А | Б | В |
| 29. | А | Б | В | 29. | А | Б | В |
| 30. | А | Б | В | 30. | А | Б | В |
| 31. | А | Б | В | 31. | А | Б | В |
| 32. | А | Б | В | 32. | А | Б | В |

## Блок В

1. Практическое занятие №6 « Векторы и прямые на плоскости»
2. Практическое занятие №7 « Кривые второго порядка»  
*Описания хода выполнения практических работ приведены в методических указаниях для обучающихся по освоению учебной дисциплины.*

### Раздел 4. Основы математического анализа

#### Тема 4.1. Теория пределов функций и непрерывность функции

#### Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

### Блока А

1. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...
  - а) производной функции
  - б) неопределенным интегралом
  - в) пределом функции
  - г) первообразной
2. Если материальная точка движется по закону  $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...
  - а) угловой коэффициент
  - б) ускорение движения
  - в) скорость в данный момент времени
  - г) нет верного ответа
3. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...
  - а) она равна пределу функции
  - б) она равна всегда нулю
  - в) она равна угловому коэффициенту касательной
  - г) она равна максимальному значению функции
4. Дифференцирование – это...
  - а) вычисление предела
  - б) вычисление приращения функции
  - в) нахождение производной от данной функции
  - г) составление уравнения нормали
5. Эта формула выражает  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ 
  - А) первый замечательный предел;
  - Б) первообразную
  - В) угловой коэффициент касательной

Г) максимальному значению функции

6. Уравнение касательной к данной линии в точке М имеет вид...

а)  $y - y_0 = y'(x)(x - x_0)$

б)  $y = y'(x)(x - x_0)$

в)  $y - y_0 = x - x_0$

г)  $y = y * x$

7. Производная постоянной величины равна...

а) единице

б) самой постоянной

в) не существует

г) нулю

8. При вычислении производной постоянный множитель можно...

а) возводить в квадрат

б) выносить за знак производной

в) не принимать во внимание

г) принять за нуль

9. Ускорение прямолинейного движения равно...

а) скорости от пути по времени

б) первой производной от пути по времени

в) второй производной от пути по времени

г) нулю

10. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

а) первая производная положительна

б) вторая производная положительна

в) первая производная отрицательна

г) первая производная равна нулю

11. Найти:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x + 2}$

а) не существует; б) 0; в)  $\frac{2}{3}$ ; г)  $\frac{1}{2}$

12. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + x^3}{x^3 + 2x^2}$

а) 1; б) 0; в) -1; г)  $\infty$

13. 16. Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$

а) не существует; б) 0; в)  $\infty$ ; г) 5

14. Найти:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \left(\frac{1}{x}\right)\right)^{2x}$

а)  $e^2$ ; б)  $e$ ; в) 1; г)  $\infty$

15. Найдите производную функции  $y=x^3+\cos x$ .

а)  $y'=3x^2 - \sin x$     б)  $y'=x^3 - \sin x$     в)  $y'=3x^2 + \sin x$     г)  $y'=x^3\ln 3 + \sin x$

16. Найдите производную функции  $y=2x - \sin x$ .

а)  $y'=x^2 - \cos x$     б)  $y'=x^2 - \sin x$     в)  $y'=2 - \cos x$     г)  $y'=1 + \cos x$

17.. Найдите производную функции  $y=2^x + 1$ .

а)  $y'=2^x \cdot \ln 2$     б)  $y'=x \cdot 2^{x-1}$     в)  $y'=\frac{2^x}{\ln 2}$     г)  $y'=x \cdot 2^{x-1} + 1$

18. Найдите производную функции  $y=-e^x + 3x^3$ .

а)  $y'=e^x + 3x$     б)  $y'=-xe^x + 9x^2$     в)  $y'=-e^x + 9x^2$     г)  $y'=-e^{x-1} + 9x^3$ .

19. Найдите производную функции  $y=e^{2x} - \ln(3x - 5)$

а)  $y'=2e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$     б)  $y'=2e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$     в)  $y'=e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$

г)  $y'=e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$

20. Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x)=4x^2-2x$  имеет вид

а)  $y''=4$ ;    б)  $y''=8$ ;    в)  $y''=6$ ;    г)  $y''=7$

### Критерии оценивания

Менее 6 правильных ответов – «неудовлетворительно»

6- 10 правильных ответов – «удовлетворительно»

11-18 правильных ответов – «хорошо»

19-20 правильных ответов – «отлично»

### Блок В

1. Практическое занятие №8 «Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности»
2. Практическое занятие №9 «Исследование функции на непрерывность. Определение точек разрыва функции и характера их разрыва»

3. Практическое занятие №10 «Дифференцирование функций»
4. Практическое занятие №11 «Исследование функции на непрерывность. Определение точек разрыва функции и характера их разрыва»

*Описания хода выполнения практических работ приведены в методических указаниях для обучающихся по освоению учебной дисциплины*

### **Тема 4.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной**

#### **Блока А**

1. Функция  $F$  называется первообразной для функции  $f$  на некотором промежутке, если для всех  $x$  из этого промежутка существует производная

$F'(x)$ , равная  $f(x)$ , т.е.  $F'(x)=f(x)$  это...

- а) формула Ньютона-Лейбница
  - б) дифференциал функции
  - в) первообразная для функции  $f$
  - г) производная в точке
2. Множество первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...
- а) функцией
  - б) неопределенным интегралом
  - в) постоянным множителем
  - г) частной производной
3. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...
- а) дифференцированием функции
  - б) преобразованием функции
  - в) интегрированием функции
  - г) нет верного ответа
4. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...
- а) методы нахождения производной
  - б) методы интегрирования
  - в) методы решения задачи Коши
  - г) все ответы верны
5. Производная от неопределенного интеграла равна...
- а) подынтегральной функции
  - б) постоянной интегрирования
  - в) переменной интегрирования
  - г) любой функции
6. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...

- а) произведению интегралов этих функций
- б) разности этих функций
- в) алгебраической сумме их интегралов
- г) интегралу частного этих функций

7. Определенный интеграл вычисляют по формуле...

а)  $\int_A^B f(x)dx = F(a) - F(b)$

б)  $\int_A^B f(x)dx = F(b) - F(a)$

в)  $\int_A^B f(x)dx = F(a) + F(b)$

г)  $\int_A^B f(x)dx = F(a)$

8. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен...

- а) единице
- б) бесконечности
- в) нулю
- г) указанному пределу

9. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...

- а) остается прежним
- б) меняет знак
- в) увеличивается в два раза
- г) равен нулю

10. Определенный интеграл используется при вычислении...

- а) площадей плоских фигур
- б) объемов тел вращения
- в) пройденного пути
- г) всех перечисленных элементов

11. Формула Ньютона-Лейбница

а)  $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$

б)  $\int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b)$

в)  $\int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b) + \tilde{n}$

г)  $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a) + \tilde{n}$

12. Вычисление пути, пройденного материальной точкой производится по формуле:

$$\text{а) } S = \int_{t_1}^{t_2} f(t) dt$$

$$\text{б) } S = \int f(t) dt$$

$$\text{в) } S = \int_{t_2}^{t_1} f(t) dt$$

$$\text{г) } S = dt \int_{t_1}^{t_2} f(t)$$

13. Если криволинейная трапеция, ограниченная линией  $y = f(x) \geq 0$  и прямыми  $y=0$ ,  $x=a$ ,  $x=b$ , вращается вокруг оси  $x$ , то объем вращения вычисляется по формуле

$$\text{а) } V = \pi \int_a^b y^2 dx$$

$$\text{б) } V = \pi \int_a^b x^2 dx$$

$$\text{в) } V = \pi \int_b^a y^2 dx$$

$$\text{г) } V = \pi \int_b^a x^2 dx$$

14. Если  $y = f(x) (f(x) \geq 0)$ , то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией, двумя прямыми  $x=a$  и  $x=b$  и отрезком оси абсцисс  $a \leq x \leq b$ , вычисляется по формуле

$$\text{а) } S = \int_a^b f(x) dx$$

$$\text{б) } S = \int_b^a f(x) dx$$

$$\text{в) } S = \int f(x) dx$$

$$\text{г) } S = f(x) \int_a^b dx$$

15. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

$$\text{а) } F(x) = x^3 - \cos x$$

$$\text{б) } F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$$

в)  $F(x) = x^2 + \cos x$

г)  $F(x) = 2 - \cos x$

16. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен

а) 36; б) 17; в) 16; г) 15

17. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y=4-x^2$ ,  $y=0$  определяется интегралом

а)  $\int_{-2}^0 (4-x^2)dx$ ; б)  $\int_{-2}^2 (4-x^2)dx$ ; в)  $\int_0^4 (4-x^2)dx$ ; г)  $\int_0^2 (4-x^2)dx$

18. В результате подстановки  $t = 3x + 2$  интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$  приводится к виду

а)  $\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$ ; б)  $\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$ ; в)  $3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$ ; г)  $\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$

19. Определенный интеграл  $\int_2^3 3x^2 dx$  равен

а) 19; б) 18; в) 35; г) 27

20. Множество всех первообразных функции  $y=5x^4$  имеет вид

а)  $x^5$ ; б)  $5x^5 + C$ ; в)  $x^5 + C$ ; г)  $5x^3 + C$

### Критерии оценки тестовых заданий.

| Оценка                 | Число правильных ответов |
|------------------------|--------------------------|
| 5(отлично)             | все                      |
| 4(хорошо)              | 15-19                    |
| 3(удовлетворительно)   | 7-14                     |
| 2(неудовлетворительно) | 6 и менее                |

### Блок В

1. Практическое занятие №12 «Методы вычисления определенного интеграла»
2. Практическое занятие №13 «Решение прикладных задач с помощью интеграла»

*Описания хода выполнения практических работ приведены в методических указаниях для обучающихся по освоению учебной дисциплины*

### Раздел 5. Элементы теории рядов и гармонического анализа.

#### Задания блока А

## Текущее тестирование по разделу №5

### Ряды

#### 1 уровень

**Задание 1.** Ряд, заданный формулой  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + 4}$  называется:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> знакопеременный               | <input type="checkbox"/> знакочередующийся |
| <input checked="" type="checkbox"/> знакоположительный | <input type="checkbox"/> степенной         |

**Задание 2.** Ряд, заданный формулой  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{2n+3}$  называется:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> знакопеременный | <input type="checkbox"/> знакочередующийся             |
| <input type="checkbox"/> степенной       | <input checked="" type="checkbox"/> знакоположительный |

**Задание 3.** Ряд, заданный формулой  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$  называется:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> геометрический | <input checked="" type="checkbox"/> гармонический |
| <input type="checkbox"/> степенной      | <input type="checkbox"/> обобщенный гармонический |

#### 2 уровень

**Задание 4.** Формула общего члена ряда  $1+3+5+7+9+\dots$  имеет вид:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> $2n$  | <input checked="" type="checkbox"/> $2n-1$ |
| <input type="checkbox"/> $n+1$ | <input type="checkbox"/> $2n+1$            |

**Задание 5.** Формула общего члена ряда  $3+5+7+9+11+\dots$  имеет вид:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> $2n$  | <input type="checkbox"/> $2n-1$            |
| <input type="checkbox"/> $n+1$ | <input checked="" type="checkbox"/> $2n+1$ |

**Задание 6.** Сумма первых пяти членов ряда по заданному общему члену  $a_n = 2n$  имеет вид:

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> $2+4+6+8+10+\dots$ | <input type="checkbox"/> $2+6+8+12+14+\dots$ |
| <input type="checkbox"/> $1+3+5+7+9+\dots$             | <input type="checkbox"/> $1+2+4+6+8+\dots$   |

**Задание 7.** Сумма первых пяти членов ряда по заданному общему члену  $a_n = 2n+1$  имеет вид:

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> $3+5+7+9+11+\dots$ | <input type="checkbox"/> $3+7+9+13+15+\dots$ |
| <input type="checkbox"/> $2+4+6+8+10+\dots$            | <input type="checkbox"/> $2+3+5+7+9+\dots$   |

#### 3 уровень

**Задание 8.** Сумма ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^n$  равна:

- $-1$   
  $1$   
  $\frac{1}{2}$   
  $-\frac{1}{2}$

**Задание 9.** Относительно сходимости рядов А)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{2^n+1} + \dots$  и В)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$  можно сделать следующий вывод:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ряд А расходится, ряд В сходится | <input type="checkbox"/> ряд А сходится, ряд В расходится |
| <input checked="" type="checkbox"/> ряды А и В сходятся   | <input type="checkbox"/> ряды А и В расходятся            |

**Задание 10.** Если  $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$  то ряд Маклорена для функции  $y = e^{2x}$  имеет вид:

- $1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{(-1)^n x^n}{n!} + \dots$   
  $1 + \frac{x}{2} + \frac{x^2}{2^2 \cdot 2!} + \frac{x^3}{2^3 \cdot 3!} + \dots + \frac{x^n}{2^n \cdot n!} + \dots$

- $2\left(1+x+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^3}{3!}+\dots+\frac{x^n}{n!}+\dots\right)$
- $1+2x+\frac{(2x)^2}{2!}+\frac{(2x)^3}{3!}+\dots+\frac{(2x)^n}{n!}+\dots$

### Критерии оценивания

Менее 3 правильных ответов – «неудовлетворительно»

3-5 правильных ответов – «удовлетворительно»

6 – 7 – «хорошо»

8 – 10 – «отлично»

### Блок В

1. Практическое занятие №14 «Исследование сходимости числовых рядов»
2. Практическое занятие №15 «Раскладывая функций в тригонометрический ряд Фурье»

*Описания хода выполнения практических работ приведены в методических указаниях для обучающихся по освоению учебной дисциплины*

## **Блок D**

### **Экзаменационные вопросы**

#### **Раздел 1. Основы линейной алгебры**

##### **Тема 1.1. Матрица. Определитель квадратной матрицы**

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Матрицы. Операции над матрицами.
3. Определители I и II и III порядка.
4. Свойства определителей.
5. Минор и алгебраическое дополнение матрицы.
6. Невырожденная матрица.
7. Обратная матрица.
8. Ранг матрицы

##### **Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений**

1. Метод Крамера.
2. Способы решения систем линейных уравнений. Формула Крамера
3. Способы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса
4. Способы решения систем линейных уравнений. Матричный метод.

#### **Раздел 2. Основы теории комплексных чисел.**

##### **Тема 2.1 Комплексные числа**

1. Понятие числа. Действительные числа.
2. Натуральные, целые и рациональные числа.
3. Вещественные числа.
4. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа.
5. Действия над комплексными числами, заданные в алгебраической форме.
6. Решение квадратных уравнений с действительными коэффициентами.
7. Аргумент комплексного числа.
8. Тригонометрическая форма комплексного числа.
9. Действия над комплексными числами. Формула Муавра
10. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа.

#### **Раздел 3 . Основы аналитической геометрии**

##### **Тема 3.1 Аналитическая геометрия на плоскости**

1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.
2. Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.
3. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола

## **Раздел 4. Основы математического анализа**

### **Темы 4.1. Теория пределов функции и непрерывность функции**

1. Определение функции. Свойства функций. Графики функций. Способы задания функций.
2. Определение функции. Элементарные функции.
3. Основные теоремы о пределах функций. Замечательные пределы.
4. Непрерывность функций. Точки разрыва.

### **Тема 4.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

1. Производная функции. Ее геометрический и механический смысл
2. Производная сложной функции.
3. Таблица основных формул дифференцирования
4. Признаки возрастания и убывания функции
5. Исследование функции на монотонность с помощью производной.
6. Экстремумы функции
7. Исследование функции с помощью производной на экстремумы функции
8. Выпуклость графика функции. Точки перегиба
9. Схема исследования функции
5. Производная функции. Ее геометрический и механический смысл
6. Производная сложной функции.
7. Таблица основных формул дифференцирования
8. Признаки возрастания и убывания функции
9. Исследование функции на монотонность с помощью производной.
10. Экстремумы функции
11. Исследование функции с помощью производной на экстремумы функции
12. Выпуклость графика функции. Точки перегиба
13. Схема исследования функции

### **Тема 4.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной**

14. Первообразная. Неопределенный интеграл
15. Первообразная. Таблица интегралов
16. Методы интегрирования
17. Определенный интеграл и его геометрический смысл
18. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
19. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла

## **Раздел 5. Элементы теории рядов и гармонического анализа**

### **Тема 5.1 Элементы теории рядов и гармонического анализа**

1. Определение числового ряда. Свойства рядов. Сходимость числовых рядов.
2. Признаки сходимости знакоположительных рядов: признак сравнения.
3. Признаки сходимости знакоположительных рядов: признаки Коши и Даламбера.
4. Функциональные и степенные ряды, область сходимости степенного ряда.
5. Ряд Тейлора и Маклорена.
6. Ряд Фурье

## Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

### Оценивание выполнения тестов и других письменных работ

| <i>4-балльная шкала</i>    | <i>Показатели</i>   | <i>Критерии</i>  |
|----------------------------|---|--|
| <i>Отлично</i>             | 1. <i>Полнота выполнения тестовых заданий;</i><br>2. <i>Своевременность выполнения;</i> | <i>Выполнено 90-100% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос</i>   |
| <i>Хорошо</i>              | 3. <i>Правильность ответов на вопросы;</i><br>4. <i>Самостоятельность тестирования;</i> | <i>Выполнено 70-89% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.</i>                       |
| <i>Удовлетворительно</i>   |   | <i>Выполнено 60-69 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.</i> |
| <i>Неудовлетворительно</i> |   | <i>Выполнено 60% заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).</i>   |

## Оценивание выполнения практических заданий

| <i>4-балльная шкала</i>    | <i>Показатели</i>  | <i>Критерии</i>   |
|----------------------------|--|---|
| <i>Отлично</i>             | 1. Полнота выполнения практического задания;<br>2. Своевременность выполнения задания;<br>3. Последовательность и рациональность выполнения задания; | Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.   |
| <i>Хорошо</i>              | 4. Самостоятельность решения;  | Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. |
| <i>Удовлетворительно</i>   |  | Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.   |
| <i>Неудовлетворительно</i> |  | Задание не решено.  |

## Оценивание ответа на экзамене

| <i>4-балльная шкала</i> | <i>Показатели</i>  | <i>Критерии</i>   |
|-------------------------|--|---|
| <i>Отлично</i>          | 1. Полнота изложения теоретического материала;<br>2. Полнота и правильность решения практического задания;<br>3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); | Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок. |

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| Хорошо              | 4. Самостоятельность ответа;<br>5. Культура речи; | Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.  |
| Удовлетворительно   |   | Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводит примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.  |
| Неудовлетворительно |   | Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

### **Рекомендуемая литература**

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. - М.: издательство Юрайт, 2016. - 495 с.
2. Богомолов Н.В. Математика – М: издательство Юрайт, 2016. - 396 с.
3. Матыцина Т.Н. Линейная алгебра: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Матыцина Т. Н., Коржевина Е. К. - КГУ им. Н. А. Некрасова, 2014. (Университетская библиотека)

### ***Информационные ресурсы***

1. <http://mathem.hl/ru/>
2. <http://math.child.ru/>
3. <http://zadachi.mccme.ru/>
4. <http://mschool.kubsu.ru/>  
<http://sumik.open-edu.ru/SUMIK/e-SUMIK-Matematika.index.HTM>