

Энгельсский технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

**Оценочные материалы по дисциплине**

«Б.1.1.7 «Математика»

направления подготовки  
09.03.04 «Программная инженерия»

профиль  
«Управление разработкой программных проектов»

## Перечень компетенций и уровни их сформированности по дисциплинам (модулям), практикам в процессе освоения ОПОП ВО

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Математика» должна сформироваться компетенция УК-1

Критерии определения сформированности компетенции на различных уровнях ее формирования

| Индекс компетенции | Содержание компетенции                                                                                                               |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1               | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                  | Виды занятий для формирования компетенции            | Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИД-2 ук-1 Использует математические методы в рамках системного подхода для решения поставленных задач | лекции, практические занятия, самостоятельная работа | письменный опрос, решение задач, вопросы для проведения экзамена, тестовые задания, отчет по лабораторной работе |

### Уровни освоения компетенции

| Уровень освоения компетенции            | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Продвинутый (отлично)                   | <p><b>Знает:</b> в дополнение к знаниям повышенного уровня, знает доказательства теорем</p> <p><b>Умеет:</b> в дополнение к умениям повышенного уровня, умеет давать математическую постановку прикладных задач</p> <p><b>Владеет:</b> в дополнение к навыкам повышенного уровня, владеет навыками решения прикладных задач средствами математического моделирования</p>                                                                                                                 |
| Повышенный (хорошо)                     | <p><b>Знает:</b> в дополнение к знаниям порогового уровня, знает формулировки теорем</p> <p><b>Умеет:</b> в дополнение к умениям порогового уровня, умеет решать задачи, сочетая расчетные формулы из разных разделов</p> <p><b>Владеет:</b> в дополнение к навыкам порогового уровня, владеет навыками решать задачи, сочетая расчетные формулы из разных разделов</p>                                                                                                                  |
| Пороговый (базовый) (удовлетворительно) | <p><b>Знает:</b> основные понятия математики в части таких разделов, как геометрия, алгебра, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика.</p> <p><b>Умеет:</b> решать типовые задачи из разделов геометрия, алгебра, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками решения типовых задач из разделов геометрия, алгебра, математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика</p> |

## **2. Методические, оценочные материалы и средства, определяющие процедуры оценивания сформированности компетенций (элементов компетенций) в процессе освоения ОПОП ВО**

### **2.1 Оценочные средства для текущего контроля<sup>1</sup>**

#### **Вопросы для письменного опроса**

#### **Тема 1. Аналитическая геометрия**

1. Вектор, длина вектора, коллинеарные и компланарные векторы, равные векторы, свободный вектор – определения и примеры
2. Линейные операции над векторами – определения и примеры, свойства операций
3. Базис – определение и пример
4. Теорема о разложении вектора по базису
5. Линейные операции над векторами в координатах
6. Декартова, полярная и цилиндрическая системы координат
7. Координаты вектора, у которого заданы начало и конец
8. Деление отрезка в заданном отношении
9. Направляющие косинусы вектора и проекции вектора на координатные оси
10. Скалярное произведение векторов – определение и основные свойства
11. Выражение скалярного произведения через координаты векторов-сомножителей
12. Формулы для вычисления расстояния между точками и угла между векторами
13. Векторное произведение – определение и общие свойства. Признак коллинеарности векторов
14. Смешанное произведение – определение и общие свойства. Признак компланарности векторов
15. Получить векторное уравнение плоскости
16. Получить уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки
17. Теорема о координатах вектора, нормального к плоскости
18. Получить параметрическое уравнение прямой на плоскости
19. Получить каноническое уравнение прямой на плоскости
20. Получить уравнение прямой в отрезках
21. Теоремы о координатах векторов, перпендикулярного и направляющего для прямой на плоскости
22. Теорема о признаке параллельности прямых на плоскости
23. Получить векторное и параметрическое уравнения прямой в пространстве
24. Получить канонические уравнения прямой в пространстве
25. Эллипс – определение и основные свойства
26. Фокальное свойство эллипса
27. Теорема о свойстве директрис эллипса
28. Фокальное свойство гиперболы, свойство директрис гиперболы
29. Теорема о свойстве асимптот гиперболы
30. Парабола – определение и основные свойства
31. Теорема об эксцентриситете параболы

---

<sup>1</sup> Перечень оценочных средств, рекомендованных к использованию при формировании оценочных материалов представлены в Приложении 2.

## Тема 2 Элементы алгебры

1. Матрица – дать определение и привести пример. Линейные операции над матрицами – определения, свойства, примеры. Транспонирование матрицы – определение, пример
2. Определитель квадратной матрицы произвольного порядка – дать определение, привести пример вычисления через разложение по первой строке
3. Сформулировать без доказательства следующие теоремы:
- 4.- об определителе транспонированной матрицы,
- 5.- о перестановке строк в определителе,
- 6.- о разложении определителя по произвольной строке (столбцу)
7. Общие свойства определителей
8. Вектор-столбец, линейная комбинация вектор-столбцов, понятия о линейной зависимости и независимости системы вектор-столбцов
9. Минор произвольного порядка (определение, пример). Базисный минор (определение, пример). Ранг матрицы (определение, пример). Сформулировать без доказательства теорему о ранге матрицы.
10. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), матрица СЛАУ и расширенная матрица СЛАУ – определения и примеры.
11. Теорема Кронекера-Капелли
12. Правило Крамера
13. Умножение матриц – определение, свойства операции, пример
14. Обратная матрица – определение. Свойства операции обращения матрицы. Сформулировать без доказательства теорему об обратной матрице
15. Собственные векторы и собственные числа квадратной матрицы
16. Алгебраическая форма комплексного числа; арифметические операции над комплексными числами, представленными в алгебраической форме
17. Тригонометрическая форма комплексного числа; умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел, представленных в тригонометрической форме
18. Извлечение корня степени  $n$  из комплексного числа

## Тема 3 Введение в математический анализ

1. Числовая функция. Свойства числовых функций
2. Предел функции в точке
3. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва
4. Теорема о первом замечательном пределе и следствия из неё
5. Теорема о втором замечательном пределе и следствия из неё
6. Эквивалентные функции, их применение для вычисления пределов

## Тема 4. Дифференциальное исчисление

1. Производная функции в точке: определение, примеры Функция, дифференцируемая в точке: определение
2. Теорема о производной дифференцируемой функции
3. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции
4. Геометрический смысл производной и дифференциала
5. Производные второго и более высоких порядков
6. Производная суммы, произведения и частного дифференцируемых функций
7. Производная обратной функции
8. Производная сложной функции
9. Теорема Ферма и теорема Ролля
10. Теорема Коши и теорема Лагранжа
11. Правила Лопиталя для неопределенностей  $[0/0]$  и  $[\infty/\infty]$
12. Представление функции с помощью формулы Тейлора

13. Признак монотонности функции
14. Экстремум функции: определение и пример
15. Необходимые условия экстремума функции одной переменной
16. Достаточные условия экстремума функции одной переменной
17. Достаточные условия экстремума для функции, имеющей вторую производную
18. Выпуклость функции вверх (вниз). Точки перегиба
19. Необходимые условия наличия точки перегиба
20. Достаточные условия наличия точки перегиба
21. Наклонные и вертикальные асимптоты графика функции
22. График функции двух переменных, окрестность точки на координатной плоскости
23. Предел функции двух переменных, непрерывность функции двух переменных
24. Полное и частное приращения, частные производные
25. Дифференцируемая функция двух переменных
26. Теорема о производной сложной функции двух переменных
27. Градиент и производная по направлению
28. Экстремум функции двух переменных, необходимые условия экстремума
29. Достаточные условия экстремума функции двух переменных

## **Тема 5. Интегральное исчисление**

1. Первообразная функции, неопределенный интеграл
2. Теорема о множестве первообразных функции
3. Общие свойства неопределенного интеграла, основные табличные первообразные
4. Замена переменной в неопределенном интеграле
5. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла
6. Определенный интеграл, геометрический смысл определенного интеграла
7. Формула Ньютона-Лейбница
8. Замена переменной в определенном интеграле
9. Интегрирование по частям для определенного интеграла
10. Несобственные интегралы: примеры сходящегося и расходящегося интегралов
11. Определение и геометрический смысл двойного интеграла
12. Определение и пример повторного интеграла
13. Выражение двойного интеграла через повторный
14. Замена переменных в двойном интеграле
15. Определение и основные свойства криволинейного интеграла по длине дуги
16. Определение и основные свойства криволинейного интеграла по координатам
17. Формула Грина
18. Необходимые и достаточные условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования
19. Скалярное и векторное поля – определения и примеры
20. Ротор векторного поля – определение и пример. Циркуляция векторного поля – определение. Потенциальное векторное поле, признак потенциальности
21. Дивергенция векторного поля – определение, пример. Поток векторного поля – определение. Соленоидальное векторное поле, признак соленоидальности
22. Формулы Гаусса-Остроградского и Стокса

## **Тема 6. Дифференциальные уравнения**

1. Дифференциальное уравнение, порядок дифференциального уравнения: определения и примеры
2. Общее решение и общий интеграл дифференциального уравнения; начальные условия, частное решение и частный интеграл: определения
3. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными
4. Однородные уравнения первого порядка

5. Решение линейного уравнения первого порядка  $y' + p(x)y = f(x)$  методом вариации произвольной постоянной
6. Условие линейной независимости частных решений уравнения  $y' + p(x)y = f(x)$
7. Теорема об общем решении уравнения  $y' + p(x)y = f(x)$
8. Теорема об общем решении уравнения  $y' + p(x)y = f(x)$
9. Получить общее решение уравнения  $y' + p(x)y = f(x)$  для случая действительных неравных корней характеристического уравнения
10. Получить общее решение уравнения  $y' + p(x)y = f(x)$  для случая равных действительных корней характеристического уравнения
11. Получить общее решение уравнения  $y' + p(x)y = f(x)$  для случая комплексных корней характеристического уравнения
12. Решение уравнения  $y' + p(x)y = f(x)$  методом неопределенных коэффициентов
13. Решение систем дифференциальных уравнений
14. Решение уравнений вида  $y^{(n)} = f(x)$

## Тема 7. Числовые и функциональные ряды

1. Определение и пример числового ряда. Сходящийся и расходящийся ряд – определения и примеры
2. Необходимый признак сходимости числового ряда. Общие свойства сходящихся рядов
3. Признак сравнения для знакоположительных рядов
4. Признак Даламбера
5. Признак Коши
6. Интегральный признак сходимости
7. Признак Лейбница
8. Определение и пример абсолютно сходящегося ряда
9. Определение и пример функционального ряда
10. Степенной ряд. Радиус сходимости степенного ряда
11. Ряд Тейлора. Ряды Тейлора основных элементарных функций
12. Тригонометрический ряд Фурье

## Тема 8. Теория вероятностей и математическая статистика

1. Случайное событие, элементарное событие (исход), множество всех возможных исходов (пространство элементарных событий): определения и примеры
2. Произведение, сумма, разность случайных событий, противоположное событие: определения и примеры
3. Несовместимые случайные события, полная группа событий: определения и примеры
4. Классическая вероятность, пример вычисления классической вероятности
5. Геометрическая вероятность, пример вычисления геометрической вероятности
6. Аксиомы теории вероятностей. Следствия из аксиом
7. Теорема сложения вероятностей
8. Теорема умножения вероятностей
9. Формула полной вероятности и формулы Байеса
10. Последовательность испытаний по схеме Бернулли: определение и пример
11. Формулы Бернулли
12. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа (сформулировать без доказательства)
13. Случайная величина: определение и пример. Функция распределения случайной величины
14. Общие свойства функции распределения случайной величины
15. Дискретная случайная величина и ее функция распределения

16. Непрерывная случайная величина и ее функция распределения. Плотность вероятностей и ее основные свойства
17. Математическое ожидание случайной величины: определение, свойства
18. Дисперсия случайной величины: определение, свойства
19. Нормально распределенная случайная величина вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал
20. Генеральная совокупность, выборка; выборочная средняя и выборочная дисперсия; доверительный интервал и доверительная вероятность
21. Корреляционное поле, коэффициент корреляции прямая линия регрессии

## **Задания для письменного опроса**

### **Тема 1. Аналитическая геометрия**

#### **Задание {{ 1 }} векторы 1**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (3,4)

*Правильные варианты ответа: 5;*

#### **2. Задание {{ 2 }} векторы 2**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (-3,4)

*Правильные варианты ответа: 5;*

#### **3. Задание {{ 3 }} векторы 3**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (3,-4)

*Правильные варианты ответа: 5;*

#### **4. Задание {{ 4 }} векторы 4**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (-3,-4)

*Правильные варианты ответа: 5;*

#### **5. Задание {{ 5 }} векторы 5**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (4,3)

*Правильные варианты ответа: 5;*

#### **6. Задание {{ 6 }} векторы 6**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (-4,3)

*Правильные варианты ответа: 5;*

#### **7. Задание {{ 7 }} векторы 7**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (4,-3)

*Правильные варианты ответа: 5;*

#### **8. Задание {{ 8 }} векторы 8**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (-4,-3)

*Правильные варианты ответа: 5;*

**9. Задание {{ 9 }} векторы 9**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (6,8)

*Правильные варианты ответа: 10;*

**10. Задание {{ 10 }} векторы 10**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (-6,8)

*Правильные варианты ответа: 10;*

**11. Задание {{ 11 }} векторы 11**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (6,-8)

*Правильные варианты ответа: 10;*

**12. Задание {{ 12 }} векторы 12**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (-6,-8)

*Правильные варианты ответа: 10;*

**13. Задание {{ 13 }} векторы 13**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (8,6)

*Правильные варианты ответа: 10;*

**14. Задание {{ 14 }} векторы 14**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (-8,6)

*Правильные варианты ответа: 10;*

**15. Задание {{ 15 }} векторы 15**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (8,-6)

*Правильные варианты ответа: 10;*

**16. Задание {{ 16 }} векторы 16**

Вычислить длину вектора, заданного координатами (-8,-6)

*Правильные варианты ответа: 10;*

**Кривые второго порядка**

**17. Задание {{ 37 }} Кривые1**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 2

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$$



Гипербола в вещественной полуосью 2

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 2/9

$$9y^2 = 4x$$

### **18. Задание {{ 38 }} Кривые2**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 4

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Гипербола с мнимой полуосью 4

$$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 8/25

$$25y^2 = 16x$$

### **19. Задание {{ 39 }} Кривые3**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 3

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Гипербола с мнимой полуосью 3

$$-\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Парабола с фокальным параметром 8/9

$$9y^2 = 16x$$

**20. Задание {{ 40 }} Кривые4**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 2

$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Гипербола с вещественной полуосью 2

$$-\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Парабола с фокальным параметром 2

$$y^2 = 4x$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 0$$

**21. Задание {{ 41 }} Кривые5**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с большой полуосью 6

$$\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$$

Гипербола с вещественной полуосью 6

$$\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{25} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 6

$$y^2 = 12x$$

**22. Задание {{ 42 }} Кривые6**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 2

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$$

Гипербола в вещественной полуосью 2

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 2/9

$$9y^2 = 4x$$

**23. Задание {{ 43 }} Кривые7**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 4

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Гипербола с мнимой полуосью 4

$$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 8/25

$$25y^2 = 16x$$

**24. Задание {{ 44 }} Кривые8**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 3

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Гипербола с мнимой полуосью 3

$$-\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Парабола с фокальным параметром 8/9

$$9y^2 = 16x$$

### 25. Задание {{ 45 }} Кривые9

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 2

$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Гипербола с вещественной полуосью 2

$$-\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Парабола с фокальным параметром 2

$$y^2 = 4x$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 0$$

### 26. Задание {{ 46 }} Кривые10

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с большой полуосью 6

$$\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$$

Гипербола с вещественной полуосью 6

$$\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{25} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 6

$$y^2 = 12x$$

### 27. Задание {{ 47 }} Кривые11

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 2

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$$

Гипербола в вещественной полуосью 2

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 2/9

$$9y^2 = 4x$$

### 28. Задание {{ 48 }} Кривые12

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 4

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Гипербола с мнимой полуосью 4

$$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 8/25

$$25y^2 = 16x$$

### 29. Задание {{ 49 }} Кривые13

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 3

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Гипербола с мнимой полуосью 3

$$-\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Парабола с фокальным параметром 8/9

$$9y^2 = 16x$$

### 30. Задание {{ 50 }} Кривые14

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 2

$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Гипербола с вещественной полуосью 2

$$-\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Парабола с фокальным параметром 2

$$y^2 = 4x$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 0$$

**31. Задание {{ 51 }} Кривые15**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с большой полуосью 6

$$\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$$

Гипербола с вещественной полуосью 6

$$\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{25} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 6

$$y^2 = 12x$$

**32. Задание {{ 52 }} Кривые16**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 2

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1$$

Гипербола в вещественной полуосью 2

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 2/9

$$9y^2 = 4x$$

**33. Задание {{ 53 }} Кривые17**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 4

$$\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Гипербола с мнимой полуосью 4

$$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 8/25

$$25y^2 = 16x$$

**34. Задание {{ 54 }} Кривые18**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с малой полуосью 3

$$\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Гипербола с мнимой полуосью 3

$$-\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$$

Парабола с фокальным параметром 8/9

$$9y^2 = 16x$$

**35. Задание {{ 55 }} Кривые19**

Установить соответствие между описанием линии и уравнением



Эллипс с малой полуосью 2

$$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Гипербола с вещественной полуосью 2

$$-\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Парабола с фокальным параметром 2

$$y^2 = 4x$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 0$$

### 36. Задание {{ 56 }} Кривые20

Установить соответствие между описанием линии и уравнением

Эллипс с большой полуосью 6

$$\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{25} = 1$$

Гипербола с вещественной полуосью 6

$$\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{25} = 1$$

Пара пересекающихся прямых

$$\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 0$$

Парабола с фокальным параметром 6

$$y^2 = 12x$$

## Тема 2 Элементы алгебры

### Задание {{ 217 }} Tr01

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$2: \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$$

$$1: \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$$

**38. Задание {{ 218 }} Tr02**

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$1: \begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$2: \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ -7 & 1 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

**39. Задание {{ 219 }} Tr03**

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$1: \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$2: \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

**40. Задание {{ 220 }} Tr04**

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$1: \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$$

$$2: \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

**41. Задание {{ 221 }} Tr05**

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$1: \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$2: \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 0 & 9 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$$

**42. Задание {{ 222 }} Tr06**

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$1: \begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$2: \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

**43. Задание {{ 223 }} Tr12**

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$2: \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$$

$$1: \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$$

**44. Задание {{ 224 }} Tr11**

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$1: \begin{pmatrix} 8 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$2: \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ -7 & 1 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

**45. Задание {{ 225 }} Tr10**

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$1: \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$$

$$2: \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

**46. Задание {{ 226 }} Tr09**

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$1: \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 5 & 10 \end{pmatrix}$$

$$2: \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

**47. Задание {{ 227 }} Tr08**

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$1: \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$2: \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 0 & 9 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$$

**48. Задание {{ 228 }} Tr07**

Пронумеровать матрицы по величине следа матрицы от большего к меньшему

$$1: \begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$2: \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$3: \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

## Определители

**49. Задание {{ 85 }} det09**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

*Правильные варианты ответа: -8;*

**50. Задание {{ 86 }} det10**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

*Правильные варианты ответа: -9;*

**51. Задание {{ 87 }} det11**

Вычислить определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

*Правильные варианты ответа: -2;*

**52. Задание {{ 88 }} det12**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: 23;

**53. Задание {{ 89 }} det13**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: -33;

**54. Задание {{ 90 }} det14**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: -2;

**55. Задание {{ 91 }} det15**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: -2;

**56. Задание {{ 92 }} det16**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: 25;

**57. Задание {{ 93 }} det17**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 6 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: 12;

**58. Задание {{ 94 }} det18**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 0 & 8 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: -8;

**59. Задание {{ 95 }} det19**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: -8;

**60. Задание {{ 96 }} det20**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: -9;

**61. Задание {{ 77 }} det01**

Вычислить определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: -2;

**62. Задание {{ 78 }} det02**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 8 & 5 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: 23;

**63. Задание {{ 79 }} det03**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 7 & 1 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: -33;

**64. Задание {{ 80 }} det04**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: -2;

**65. Задание {{ 81 }} det05**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: -2;

**66. Задание {{ 82 }} det06**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: 25;

**67. Задание {{ 83 }} det07**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 6 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: 12;

**68. Задание {{ 84 }} det08**

Вычислите определитель матрицы

$$\begin{pmatrix} 0 & 8 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Правильные варианты ответа: -8;

### Тема 3 Введение в математический анализ

### Тема 4. Дифференциальное исчисление

**99. Задание {{ 102 }} Скор6**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 4 + 2t - e^{4-t}$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . Найдите скорость точки при  $t = 4$ .



Правильные варианты ответа: 3;

**100. Задание {{ 103 }} Скор7**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 3 + 2t + t^2$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 6 ?

Правильные варианты ответа: 2;

**101. Задание {{ 104 }} Скор8**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 5 - 3t + 0,5t^2$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 9 ?

Правильные варианты ответа: 12;

**102. Задание {{ 105 }} Скор9**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = -5 + 7t - e^{3-t}$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . Найдите скорость точки при  $t = 3$ .

Правильные варианты ответа: 8;

**103. Задание {{ 106 }} Скор10**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 4 + 2t - e^{4-t}$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . Найдите скорость точки при  $t = 4$ .

Правильные варианты ответа: 3;

**104. Задание {{ 107 }} Скор11**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 3 + 2t + t^2$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 6 ?

Правильные варианты ответа: 2;

**105. Задание {{ 108 }} Скор12**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 5 - 3t + 0,5t^2$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 9 ?

Правильные варианты ответа: 12;

**106. Задание {{ 97 }} Скор1**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = -5 + 7t - e^{3-t}$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . Найдите скорость точки при  $t = 3$ .

Правильные варианты ответа: 8;

**107. Задание {{ 98 }} Скор2**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 4 + 2t - e^{4-t}$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . Найдите скорость точки при  $t = 4$ .

Правильные варианты ответа: 3;

**108. Задание {{ 99 }} Скор3**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 3 + 2t + t^2$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 6 ?

Правильные варианты ответа: 2;

**109. Задание {{ 100 }} Скор4**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = 5 - 3t + 0,5t^2$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . В какой момент времени скорость точки будет равна 9 ?

Правильные варианты ответа: 12;

**110. Задание {{ 101 }} Скор5**

Точка движется по координатной прямой согласно закону  $x(t) = -5 + 7t - e^{3-t}$ , где  $x(t)$  - координата точки в момент времени  $t$ . Найдите скорость точки при  $t = 3$ .

Правильные варианты ответа: 8;

### Экстремум функции

**111. Задание {{ 207 }} э1**

Найти точку экстремума функции

$$y = x^2 - 4x + 6$$

Правильные варианты ответа: 2;

**112. Задание {{ 208 }} э2**

Найдите точку экстремума функции

$$y = x^2 - 8x + 21$$

Правильные варианты ответа: 4;

**113. Задание {{ 209 }} э3**

Найдите точку экстремума функции

$$y = x^2 - 12x + 125$$

Правильные варианты ответа: 6;

**114. Задание {{ 210 }} э4**

Найдите точку экстремума функции

$$y = x^2 - 14x + 1$$

Правильные варианты ответа: 7;

**115. Задание {{ 211 }} э5**

Найдите точку экстремума функции

$$y = x^2 - 2x + 54$$

Правильные варианты ответа: 1;

**116. Задание {{ 212 }} э6**

Найдите точку экстремума функции

$$y = x^2 - 32x - 7$$

Правильные варианты ответа: 16;

**117. Задание {{ 213 }} э7**

Найдите точку экстремума функции

$$y = x^2 - 42x - 65$$

Правильные варианты ответа: 21;

**118. Задание {{ 214 }} э8**

Найдите точку экстремума функции

$$y = x^2 - 90x + 7$$

Правильные варианты ответа: 45;

**119. Задание {{ 215 }} э9**

Найдите точку экстремума функции

$$y = x^2 - 44x + 17$$

Правильные варианты ответа: 22;

**120. Задание {{ 216 }} э10**

Найдите точку экстремума функции

$$y = x^2 - 64x - 21$$

Правильные варианты ответа: 32;

## Тема 5. Интегральное исчисление

**121. Задание {{ 157 }} ОИ1**

Вычислить определённый интеграл  $\int_{\ln 2}^{\ln 5} e^x dx$

Правильные варианты ответа: 3;

**122. Задание {{ 158 }} ОИ2**

Вычислить определённый интеграл  $\int_{\pi/2}^{\pi} \sin x dx$

Правильные варианты ответа: 1;

**123. Задание {{ 159 }} ОИ3**

Вычислить определённый интеграл  $\int_{\pi/2}^{\pi} \cos x dx$

Правильные варианты ответа: -1;

**124. Задание {{ 160 }} ОИ4**

Вычислить определённый интеграл  $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{\cos^2 x}$

Правильные варианты ответа: 1;

**125. Задание {{ 161 }} ОИ5**

Вычислить определённый интеграл  $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{dx}{\sin^2 x}$

Правильные варианты ответа: 1;

**126. Задание {{ 162 }} ОИ6**

Вычислить определённый интеграл  $\frac{4}{\pi} \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

Правильные варианты ответа: 2;

**127. Задание {{ 163 }} ОИ7**

Вычислить определённый интеграл  $\frac{16}{\pi} \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$

Правильные варианты ответа: 4;

**128. Задание {{ 164 }} ОИ8**

Вычислить определённый интеграл  $2 \int_1^e \frac{dx}{x}$

Правильные варианты ответа: 2;

**129. Задание {{ 165 }} ОИ9**

Вычислить определённый интеграл  $\int_1^2 \frac{4dx}{x^2}$

Правильные варианты ответа: 2;

**130. Задание {{ 166 }} ОИ10**

Вычислить определённый интеграл  $9 \int_1^{2\sqrt{2}} \sqrt{x} dx$

Правильные варианты ответа: 6;

**131. Задание {{ 167 }} ОИ11**

Вычислить определённый интеграл  $\int_{\ln 2}^{\ln 5} e^x dx$

Правильные варианты ответа: 3;

**132. Задание {{ 168 }} ОИ12**

Вычислить определённый интеграл  $\int_{\pi/2}^{\pi} \sin x dx$

Правильные варианты ответа: 1;

**133. Задание {{ 169 }} ОИ13**

Вычислить определённый интеграл  $\int_{\pi/2}^{\pi} \cos x dx$

Правильные варианты ответа: -1;

**134. Задание {{ 170 }} ОИ14**

Вычислить определённый интеграл  $\int_0^{\pi/4} \frac{dx}{\cos^2 x}$

Правильные варианты ответа: 1;

**135. Задание {{ 171 }} ОИ15**

Вычислить определённый интеграл  $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{dx}{\sin^2 x}$

Правильные варианты ответа: 1;

**136. Задание {{ 172 }} ОИ16**

Вычислить определённый интеграл  $\frac{4}{\pi} \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

Правильные варианты ответа: 2;

**137. Задание {{ 173 }} ОИ17**

Вычислить определённый интеграл  $\frac{16}{\pi} \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$

Правильные варианты ответа: 4;

**138. Задание {{ 174 }} ОИ18**

Вычислить определённый интеграл  $2 \int_1^e \frac{dx}{x}$

Правильные варианты ответа: 2;

**139. Задание {{ 175 }} ОИ19**

Вычислить определённый интеграл  $\int_1^2 \frac{4dx}{x^2}$

Правильные варианты ответа: 2;

**140. Задание {{ 176 }} ОИ20**

Вычислить определённый интеграл  $9 \int_1^{2\sqrt{2}} \sqrt{x} dx$

Правильные варианты ответа: 6;

**141. Задание {{ 143 }} П1**

Укажите первообразную функции  $f(x) = x + \cos x$

☒  $F(x) = \frac{x^2}{2} + \sin x$

☐  $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$

☐  $F(x) = x^2 + \cos x$

☐  $F(x) = 1 - \sin x$

**142. Задание {{ 144 }} П2**

Укажите первообразную функции  $f(x) = 2x + \frac{1}{x}$  на промежутке  $(0; +\infty)$

☐  $F(x) = 2 - \frac{1}{x^2}$

☐  $F(x) = x^2 - \frac{1}{x^2}$

☒  $F(x) = x^2 + \ln x$

☐  $F(x) = 2x + \ln x$

**143. Задание {{ 145 }} ПЗ**

Укажите первообразную функции  $f(x) = e^x + 12$

☐  $F(x) = e^x$

☒  $F(x) = e^x + 12x$

☐  $F(x) = e^{x+1}$

☐  $F(x) = e^x + 12$

**144. Задание {{ 146 }} П4**

Укажите первообразную  $F$  функции  $f(x) = e^x - x^2$ , если  $F(0) = 2$

☒  $F(x) = e^x - \frac{x^3}{3} + 1$



☐  $F(x) = e^x - \frac{x^3}{3} + 3$

☐  $F(x) = e^x - 2x + 3$

☐  $F(x) = e^x - 2x + 1$

**145. Задание {{ 147 }} П5**

Укажите первообразную  $F$  функции  $f(x) = 2 \cos x$ , если  $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$

☐  $F(x) = 2 \sin x + 2$

☐  $F(x) = \cos 2x + 1$

☐  $F(x) = \sin 2x$

☒  $F(x) = -2 + \sin 2x$

**146. Задание {{ 148 }} П6**

Укажите первообразную  $F$  функции  $f(x) = 3 \sin x$ , если  $F(\pi) = 1$

☐  $F(x) = -2 - 3 \cos x$

☐  $F(x) = 4 + 3 \cos x$

☒  $F(x) = 4 - 3 \cos x$

☐  $F(x) = -2 + 3\cos x$

**147. Задание {{ 149 }} П7**

Укажите первообразную  $F$  функции  $f(x) = \sin x + 5x^4$ , если  $F(\pi) = 1$

☐  $F(x) = \cos x + 20x^3 + 2$

☒  $F(x) = -\cos x + x^5 - \pi^5$

☐  $F(x) = \cos x + x^5 + 2$

☐  $F(x) = -\cos x + 20x^3 + 4$

**148. Задание {{ 150 }} П8**

Укажите первообразную функции  $f(x) = x + \cos x$

☒  $F(x) = \frac{x^2}{2} + \sin x$

☐  $F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$

☐  $F(x) = x^2 + \cos x$

☐  $F(x) = 1 - \sin x$

**149. Задание {{ 151 }} П9**

Укажите первообразную функции  $f(x) = 2x + \frac{1}{x}$  на промежутке  $(0; +\infty)$

☐  $F(x) = 2 - \frac{1}{x^2}$

☐  $F(x) = x^2 - \frac{1}{x^2}$

☒  $F(x) = x^2 + \ln x$

☐  $F(x) = 2x + \ln x$

**150. Задание {{ 152 }} П10**

Укажите первообразную функции  $f(x) = e^x + 12$

☐  $F(x) = e^x$

☒  $F(x) = e^x + 12x$

☐  $F(x) = e^{x+1}$

☐  $F(x) = e^x + 12$

**151. Задание {{ 153 }} П11**

Укажите первообразную  $F$  функции  $f(x) = e^x - x^2$ , если  $F(0) = 2$

☒  $F(x) = e^x - \frac{x^3}{3} + 1$

☐  $F(x) = e^x - \frac{x^3}{3} + 3$

☐  $F(x) = e^x - 2x + 3$

☐  $F(x) = e^x - 2x + 1$

**152. Задание {{ 154 }} П12**

Укажите первообразную  $F$  функции  $f(x) = 2 \cos x$ , если  $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$

☐  $F(x) = 2 \sin x + 2$

☐  $F(x) = \cos 2x + 1$

☐  $F(x) = \sin 2x$

☒  $F(x) = -2 + \sin 2x$

**153. Задание {{ 155 }} П13**

Укажите первообразную  $F$  функции  $f(x) = 3 \sin x$ , если  $F(\pi) = 1$

☐  $F(x) = -2 - 3 \cos x$

☐  $F(x) = 4 + 3 \cos x$

☒  $F(x) = 4 - 3\cos x$

☐  $F(x) = -2 + 3\cos x$

**154. Задание {{ 156 }} П14**

Укажите первообразную  $F$  функции  $f(x) = \sin x + 5x^4$ , если  $F(\pi) = 1$

☐  $F(x) = \cos x + 20x^3 + 2$

☒  $F(x) = -\cos x + x^5 - \pi^5$

☐  $F(x) = \cos x + x^5 + 2$

☐  $F(x) = -\cos x + 20x^3 + 4$

## Тема 6. Дифференциальные уравнения

## Тема 7. Числовые и функциональные ряды

**1. Задание {{ 48 }} Усл. сч-ть 2**

Сходится или расходится данный ряд?

Сходится абсолютно

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^{3/2}}$$

Расходится

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{2/3}}$$

Сходится

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{5/4}}$$

## 2. Задание {{ 49 }} Усл. сх-ть 3

Как ведут себя данные ряды?

Расходится

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{3/4}}$$

Сходится условно

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^{4/5}}$$

Сходится

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{5/4}}$$

## 3. Задание {{ 50 }} Усл. сх-ть 4

Как ведут себя данные ряды?

Расходится

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{2/7}}$$

Сходится условно

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^{3/8}}$$

Сходится

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{8/7}}$$

## 4. Задание {{ 51 }} Усл. сх-ть 5

Как ведут себя данные ряды?

Расходится

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{3/5}}$$

Сходится

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{4/3}}$$

Сходится абсолютно

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^{7/3}}$$

## 5. Задание {{ 47 }} Усл. сх-ть 1

Какие из рядов сходятся, а какие расходятся?

Сходится условно

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^{3/4}}$$

Сходится

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^{3/2}}$$

Расходится

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{2/3}}$$

## 2. Степенные ряды

### 6. Задание {{ 38 }} Рад. сх-ти 2

Чему равен радиус сходимости степенного ряда с коэффициентами

$$c_n = \frac{1}{3^n}, \quad n = 0, 1, \dots$$

Правильные варианты ответа: 3;

### 7. Задание {{ 40 }} Рад. сх-ти 4

Чему равен радиус сходимости степенного ряда с коэффициентами

$$c_n = \frac{1}{4^n}, \quad n = 0, 1, \dots$$

Правильные варианты ответа: 4;

### 8. Задание {{ 39 }} Рад. сх-ти 1

Чему равен радиус сходимости степенного ряда с коэффициентами

$$c_n = \frac{1}{2^n}, \quad n = 0, 1, \dots$$

Правильные варианты ответа: 2;

### 9. Задание {{ 41 }} Рад. сх-ти 5

Чему равен радиус сходимости степенного ряда с коэффициентами

$$c_n = \frac{1}{5^n}, \quad n = 0, 1, \dots$$

Правильные варианты ответа: 5;

### 10. Задание {{ 42 }} Рад. сх-ти 6

Чему равен радиус сходимости степенного ряда с коэффициентами

$$c_n = \frac{1}{6^n}, \quad n = 0, 1, \dots$$

Правильные варианты ответа: 6;

### 11. Задание {{ 43 }} Рад. сх-ти 7

Чему равен радиус сходимости степенного ряда с коэффициентами

$$c_n = \frac{1}{7^n}, \quad n = 0, 1, \dots$$

*Правильные варианты ответа: 7;*

**12. Задание {{ 44 }} Рад. сх-ти 8**

Чему равен радиус сходимости степенного ряда с коэффициентами

$$c_n = \frac{1}{8^n}, \quad n = 0, 1, \dots$$

*Правильные варианты ответа: 8;*

**13. Задание {{ 45 }} Рад. сх-ти 9**

Чему равен радиус сходимости степенного ряда с коэффициентами

$$c_n = \frac{1}{9^n}, \quad n = 0, 1, \dots$$

*Правильные варианты ответа: 9;*

**14. Задание {{ 46 }} Рад. сх-ти 10**

Чему равен радиус сходимости степенного ряда с коэффициентами

$$c_n = \frac{1}{10^n}, \quad n = 0, 1, \dots$$

*Правильные варианты ответа: 10;*

## **Тема 8. Теория вероятностей и математическая статистика**

**73. Задание {{ 1 }} MO1**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=27\}=1/3,$$

$$P\{X=30\}=1/2,$$

$$P\{X=36\}=1/12,$$

$$P\{X=48\}=1/12.$$

*Правильные варианты ответа: 29;*

**74. Задание {{ 2 }} MO2**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=4\}=0.25,$$

$$P\{X=5\}=0.60,$$



$$P\{X=10\}=0.10,$$

$$P\{X=20\}=0.05.$$

*Правильные варианты ответа: 6;*

**75. Задание {{ 3 }} МОЗ**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=-27\}=1/3,$$

$$P\{X=30\}=1/2,$$

$$P\{X=-36\}=1/12,$$

$$P\{X=48\}=1/12.$$

*Правильные варианты ответа: 7;*

**76. Задание {{ 4 }} МО4**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=-4\}=0.25,$$

$$P\{X=5\}=0.60,$$

$$P\{X=-10\}=0.10,$$

$$P\{X=20\}=0.05.$$

*Правильные варианты ответа: 2;*

**77. Задание {{ 5 }} МО5**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=-14\}=1/7,$$

$$P\{X=-7\}=1/7,$$

$$P\{X=21\}=3/7,$$

$$P\{X=28\}=2/7.$$

*Правильные варианты ответа: 14;*

**78. Задание {{ 6 }} МО6**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=4\}=0.25,$$

$$P\{X=5\}=0.40,$$

$$P\{X=10\}=0.20,$$

$$P\{X=20\}=0.15.$$

*Правильные варианты ответа: 8;*

**79. Задание {{ 7 }} MO7**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=24\}=1/6,$$

$$P\{X=30\}=1/3,$$

$$P\{X=36\}=1/3,$$

$$P\{X=48\}=1/6.$$

*Правильные варианты ответа: 34;*

**80. Задание {{ 8 }} MO8**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=4\}=0.10,$$

$$P\{X=5\}=0.60,$$

$$P\{X=6\}=0.10,$$

$$P\{X=10\}=0.20.$$

*Правильные варианты ответа: 6;*

**81. Задание {{ 9 }} MO9**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=27\}=1/3,$$

$$P\{X=30\}=1/2,$$

$$P\{X=36\}=1/12,$$

$$P\{X=48\}=1/12.$$

*Правильные варианты ответа: 29;*

**82. Задание {{ 10 }} MO10**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=4\}=0.25,$$

$$P\{X=5\}=0.60,$$

$$P\{X=10\}=0.10,$$

$$P\{X=20\}=0.05.$$

*Правильные варианты ответа: 6;*

**83. Задание {{ 11 }} MO11**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=-27\}=1/3,$$

$$P\{X=30\}=1/2,$$

$$P\{X=-36\}=1/12,$$

$$P\{X=48\}=1/12.$$

*Правильные варианты ответа: 7;*

**84. Задание {{ 12 }} MO12**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=-4\}=0.25,$$

$$P\{X=5\}=0.60,$$

$$P\{X=-10\}=0.10,$$

$$P\{X=20\}=0.05.$$

*Правильные варианты ответа: 2;*

**85. Задание {{ 13 }} MO13**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=-14\}=1/7,$$

$$P\{X=-7\}=1/7,$$

$$P\{X=21\}=3/7,$$

$$P\{X=28\}=2/7.$$

*Правильные варианты ответа: 14;*

**86. Задание {{ 14 }} MO14**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=4\}=0.25,$$

$$P\{X=5\}=0.40,$$

$$P\{X=10\}=0.20,$$

$$P\{X=20\}=0.15.$$

*Правильные варианты ответа: 8;*

**87. Задание {{ 15 }} MO15**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=24\}=1/6,$$

$$P\{X=30\}=1/3,$$

$$P\{X=36\}=1/3,$$

$$P\{X=48\}=1/6.$$

Правильные варианты ответа: 34;

**88. Задание {{ 16 }} МО16**

Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины  $X$ , для которой:

$$P\{X=4\}=0.10,$$

$$P\{X=5\}=0.60,$$

$$P\{X=6\}=0.10,$$

$$P\{X=10\}=0.20.$$

Правильные варианты ответа: 6;

**2.МО и дисп. нормальн. распред.**

**89. Задание {{ 22 }} Норм. распр.1**

Некоторая случайная величина имеет плотность вероятности вида

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{2}}$$

Чему равно ее математическое ожидание?

Правильные варианты ответа: 1;

**90. Задание {{ 23 }} Норм. распр.2**

Некоторая случайная величина имеет плотность вероятности вида

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{2}}$$

Чему равно ее математическое ожидание?

Правильные варианты ответа: 2;

**91. Задание {{ 24 }} Норм. распр.3**

Некоторая случайная величина имеет плотность вероятности вида

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{2}}$$

Чему равно ее математическое ожидание?

Правильные варианты ответа: 3;

**92. Задание {{ 25 }} Норм. распр.4**

Некоторая случайная величина имеет плотность вероятности вида

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{2}}$$

Чему равно ее математическое ожидание?

*Правильные варианты ответа: 4;*

**93. Задание {{ 26 }} Норм. распр.5**

Некоторая случайная величина имеет плотность вероятности вида

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{2}}$$

Чему равно ее математическое ожидание?

*Правильные варианты ответа: 5;*

**94. Задание {{ 28 }} Норм. распр. дисп.2**

Некоторая случайная величина имеет плотность вероятности вида

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{4\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{4}}$$

Чему равна ее дисперсия?

*Правильные варианты ответа: 2;*

**95. Задание {{ 29 }} Норм. распр. дисп.3**

Некоторая случайная величина имеет плотность вероятности вида

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{4\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{4}}$$

Чему равна ее дисперсия?

*Правильные варианты ответа: 2;*

**96. Задание {{ 30 }} Норм. распр. дисп.4**

Некоторая случайная величина имеет плотность вероятности вида

$$p(x) = \frac{1}{\sqrt{4\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{4}}$$

Чему равна ее дисперсия?

*Правильные варианты ответа: 2;*

**97. Задание {{ 17 }} Равномерн. распр.1**

Случайная величина равномерно распределена на отрезке [0,1].

Тогда значение ее плотности вероятности  $p(x)$  на этом отрезке равно

*Правильные варианты ответа: 1;*

**98. Задание {{ 18 }} Равномерн. распр.2**

Случайная величина равномерно распределена на отрезке [-1/2;0].

Тогда значение ее плотности вероятности  $p(x)$  на этом отрезке равно

*Правильные варианты ответа: 2;*

**99. Задание {{ 19 }} Равномерн. распр.3**

Случайная величина равномерно распределена на отрезке [0;1/3].

Тогда значение ее плотности вероятности  $p(x)$  на этом отрезке равно

*Правильные варианты ответа: 3;*

**100. Задание {{ 20 }} Равномерн. распр.4**

Выберите правильный ответ (ответы)

Случайная величина равномерно распределена на отрезке [0;1/4]. Тогда значение ее плотности вероятности  $p(x)$  на этом отрезке равно

*Правильные варианты ответа: 4;*

**101. Задание {{ 21 }} Равномерн. распр.5**

Случайная величина равномерно распределена на отрезке [-1/2;1/2].

Тогда значение ее плотности вероятности  $p(x)$  на этом отрезке равно

*Правильные варианты ответа: 1;*

**5. Матем. статистика.**

**102. Задание {{ 110 }} Выб. средн. 1**

Выберите ответ

Чему равно выборочное среднее для выборки 1; -3; 5; 0; 7

☒ 2

☐ 3

☐ 5

☐ 10

**103. Задание {{ 111 }} Выб. средн. 2**

Выберите ответ

Выборочное среднее для выборки -1; 2; 4; 3; 2 равно

☒ 2

☐ 3

☐ 1

**104. Задание {{ 112 }} Выб. средн. 3**

Выберите ответ

Выборочное среднее для выборки 3, -1, 5, -7 равно

☒ 0

☐ 1

☐ 2

☐ 3

**105. Задание {{ 113 }} Выб. средн. 4**

Выберите ответ

Выборочное среднее для выборки -4, 1, 1, 4, 3 равно

☐ 0

☒ 1

☐ 3

☐ 2

**106. Задание {{ 114 }} Выб. средн. 5**

Выберите ответ

Выборочное среднее для выборки 2, 0, 5, 3, -5 равно

☐ 0

☐ -1

☒ 1

☐ 5

**107. Задание {{ 115 }} Размах 1**

Введите ответ

Размах выборки 4, -6, 7, 0 равен

*Правильные варианты ответа: 13;*

**108. Задание {{ 116 }} Размах 2**

Введите ответ

Размах выборки 3, -2, 5, 1 равен

*Правильные варианты ответа: 7;*

**109. Задание {{ 117 }} Размах 3**

Введите ответ

Размах выборки 0, -3, 1, 10 равен

*Правильные варианты ответа: 13;*

**110. Задание {{ 118 }} Размах 4**

Введите ответ

Размах выборки 2, 1, 2, -5 равен

*Правильные варианты ответа: 7;*

**111. Задание {{ 119 }} Размах 5**

Введите ответ

Размах выборки 7, -6, -7, 8 равен

*Правильные варианты ответа: 15;*

**112. Задание {{ 120 }} Мода 1**

Введите ответ

Чему равна мода выборки 5,7,1,7,-4

*Правильные варианты ответа: 7;*

**113. Задание {{ 121 }} Мода 1**

Введите ответ

Чему равна мода выборки 11,-2,11,7, 4

*Правильные варианты ответа: 11;*

**114. Задание {{ 122 }} Мода 3**

Введите ответ

Чему равна мода выборки -5,12,12,-7,-4

*Правильные варианты ответа: 12;*

**115. Задание {{ 123 }} Мода 4**

Введите ответ



Чему равна мода выборки 1,2,-1,7, 7

*Правильные варианты ответа: 7;*

**116. Задание {{ 124 }} Мода 5**

Введите ответ

Чему равна мода выборки 5,2,1,5,-1

*Правильные варианты ответа: 5;*

## **Задания для выполнения лабораторных работ**

Лабораторные работы не предусмотрены

## **2.2 Оценочные средства для промежуточного контроля<sup>4</sup>**

### **Вопросы для зачета (1 семестр)**

32. Вектор, длина вектора, коллинеарные и компланарные векторы, равные векторы, свободный вектор – определения и примеры
33. Линейные операции над векторами – определения и примеры, свойства операций
34. Базис – определение и пример
35. Теорема о разложении вектора по базису
36. Линейные операции над векторами в координатах
37. Декартова, полярная и цилиндрическая системы координат
38. Координаты вектора, у которого заданы начало и конец
39. Деление отрезка в заданном отношении
40. Направляющие косинусы вектора и проекции вектора на координатные оси
41. Скалярное произведение векторов – определение и основные свойства
42. Выражение скалярного произведения через координаты векторов-сомножителей
43. Формулы для вычисления расстояния между точками и угла между векторами
44. Векторное произведение – определение и общие свойства. Признак коллинеарности векторов
45. Смешанное произведение – определение и общие свойства. Признак компланарности векторов
46. Получить векторное уравнение плоскости
47. Получить векторное уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки
48. Теорема о координатах вектора, нормального к плоскости
49. Получить параметрическое уравнение прямой на плоскости
50. Получить каноническое уравнение прямой на плоскости
51. Получить уравнение прямой в отрезках
52. Теоремы о координатах векторов, перпендикулярного и направляющего для прямой на плоскости
53. Теорема о признаке параллельности прямых на плоскости
54. Получить векторное и параметрическое уравнения прямой в пространстве
55. Получить канонические уравнения прямой в пространстве
56. Эллипс – определение и основные свойства
57. Фокальное свойство эллипса

58. Теорема о свойстве директрис эллипса
59. Фокальное свойство гиперболы, свойство директрис гиперболы
60. Теорема о свойстве асимптот гиперболы
61. Парабола – определение и основные свойства
62. Теорема об эксцентриситете параболы
63. Общие понятия о поверхностях вращения
64. Поверхность второго порядка: привести пример с разбором свойств
65. Общие понятия о цилиндрических поверхностях
66. Матрица – дать определение и привести пример. Линейные операции над матрицами – определения, свойства, примеры. Транспонирование матрицы – определение, пример
67. Определитель квадратной матрицы произвольного порядка – дать определение, привести пример вычисления через разложение по первой строке
68. Сформулировать без доказательства следующие теоремы:
69. - об определителе транспонированной матрицы,
70. - о перестановке строк в определителе,
71. - о разложении определителя по произвольной строке (столбцу)
72. Общие свойства определителей
73. Вектор-столбец, линейная комбинация вектор-столбцов, понятия о линейной зависимости и независимости системы вектор-столбцов
74. Минор произвольного порядка (определение, пример). Базисный минор (определение, пример). Ранг матрицы (определение, пример). Сформулировать без доказательства теорему о ранге матрицы.
75. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), матрица СЛАУ и расширенная матрица СЛАУ – определения и примеры.
76. Теорема Кронекера-Капелли
77. Правило Крамера
78. Умножение матриц – определение, свойства операции, пример
79. Обратная матрица – определение. Свойства операции обращения матрицы. Сформулировать без доказательства теорему об обратной матрице
80. Собственные векторы и собственные числа квадратной матрицы
81. Алгебраическая форма комплексного числа; арифметические операции над комплексными числами, представленными в алгебраической форме
82. Тригонометрическая форма комплексного числа; умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел, представленных в тригонометрической форме
83. Извлечение корня степени  $n$  из комплексного числа
84. Числовая функция. Свойства числовых функций
85. Предел функции в точке
86. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва
87. Теорема о первом замечательном пределе и следствия из неё
88. Теорема о втором замечательном пределе и следствия из неё
89. Эквивалентные функции, их применение для вычисления пределов

### Вопросы для зачета с оценкой (3 семестр)

15. Дифференциальное уравнение, порядок дифференциального уравнения: определения и примеры
16. Общее решение и общий интеграл дифференциального уравнения; начальные условия, частое решение и частный интеграл: определения
17. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными
18. Однородные уравнения первого порядка
19. Решение линейного уравнения первого порядка  $y' + P(x)y = Q(x)$  методом вариации произвольной постоянной
20. Условие линейной независимости частных решений уравнения  $y' + P(x)y = Q(x)$

21. Теорема об общем решении уравнения  $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$
22. Теорема об общем решении уравнения  $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$
23. Получить общее решение уравнения  $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$ , для случая действительных неравных корней характеристического уравнения
24. Получить общее решение уравнения  $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$ , для случая равных действительных корней характеристического уравнения
25. Получить общее решение уравнения  $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$ , для случая комплексных корней характеристического уравнения
26. Решение уравнения  $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$  методом неопределенных коэффициентов
27. Решение систем дифференциальных уравнений
28. Решение уравнений вида  $y'' = f(x)$
29. Решение уравнений, не содержащих в явном виде искомую функцию
30. Решение уравнений, не содержащих в явном виде независимую переменную
31. Случайное событие, элементарное событие (исход), множество всех возможных исходов (пространство элементарных событий): определения и примеры
32. Произведение, сумма, разность случайных событий, противоположное событие: определения и примеры
33. Несовместимые случайные события, полная группа событий: определения и примеры
34. Классическая вероятность, пример вычисления классической вероятности
35. Геометрическая вероятность, пример вычисления геометрической вероятности
36. Аксиомы теории вероятностей. Следствия из аксиом
37. Теорема сложения вероятностей
38. Теорема умножения вероятностей
39. Формула полной вероятности и формулы Байеса
40. Последовательность испытаний по схеме Бернулли: определение и пример
41. Формулы Бернулли
42. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа (сформулировать без доказательства)
43. Случайная величина: определение и пример. Функция распределения случайной величины
44. Общие свойства функции распределения случайной величины
45. Дискретная случайная величина и ее функция распределения
46. Непрерывная случайная величина и ее функция распределения. Плотность вероятностей и ее основные свойства
47. Математическое ожидание случайной величины: определение, свойства
48. Дисперсия случайной величины: определение, свойства
49. Нормально распределенная случайная величина вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал
50. Генеральная совокупность, выборка; выборочная средняя и выборочная дисперсия; доверительный интервал и доверительная вероятность
51. Корреляционное поле, коэффициент корреляции прямая регрессии
52. Определение и пример числового ряда. Сходящийся и расходящийся ряд – определения и примеры
53. Необходимый признак сходимости числового ряда. Общие свойства сходящихся рядов
54. Признак сравнения для знакоположительных рядов
55. Признак Даламбера
56. Признак Коши
57. Интегральный признак сходимости
58. Признак Лейбница
59. Определение и пример абсолютно сходящегося ряда
60. Определение и пример функционального ряда
61. Степенной ряд. Радиус сходимости степенного ряда

62. Ряд Тейлора. Ряды Тейлора основных элементарных функций  
63. Тригонометрический ряд Фурье

**Типовой перечень вопросов к экзамену:**

**Вопросы для экзамена (2 семестр)**

30. Производная функции в точке: определение, примеры Функция, дифференцируемая в точке: определение  
31. Теорема о производной дифференцируемой функции  
32. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции  
33. Геометрический смысл производной и дифференциала  
34. Производные второго и более высоких порядков  
35. Производная суммы, произведения и частного дифференцируемых функций  
36. Производная обратной функции  
37. Производная сложной функции  
38. Теорема Ферма и теорема Ролля  
39. Теорема Коши и теорема Лагранжа  
40. Правила Лопиталя для неопределенностей  $[0/0]$  и  $[\infty/\infty]$   
41. Представление функции с помощью формулы Тейлора  
42. Признак монотонности функции  
43. Экстремум функции: определение и пример  
44. Необходимые условия экстремума функции одной переменной  
45. Достаточные условия экстремума функции одной переменной  
46. Достаточные условия экстремума для функции, имеющей вторую производную  
47. Выпуклость функции вверх (вниз). Точки перегиба  
48. Необходимые условия наличия точки перегиба  
49. Достаточные условия наличия точки перегиба  
50. Наклонные и вертикальные асимптоты графика функции  
51. График функции двух переменных, окрестность точки на координатной плоскости  
52. Предел функции двух переменных, непрерывность функции двух переменных  
53. Полное и частное приращения, частные производные  
54. Дифференцируемая функция двух переменных  
55. Теорема о производной сложной функции двух переменных  
56. Градиент и производная по направлению  
57. Экстремум функции двух переменных, необходимые условия экстремума  
58. Достаточные условия экстремума функции двух переменных  
59. Первообразная функции, неопределенный интеграл  
60. Теорема о множестве первообразных функции  
61. Общие свойства неопределенного интеграла, основные табличные первообразные  
62. Замена переменной в неопределенном интеграле  
63. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла  
64. Определенный интеграл, геометрический смысл определенного интеграла  
65. Формула Ньютона-Лейбница  
66. Замена переменной в определенном интеграле  
67. Интегрирование по частям для определенного интеграла  
68. Несобственные интегралы: примеры сходящегося и расходящегося интегралов  
69. Определение и геометрический смысл двойного интеграла  
70. Определение и пример повторного интеграла  
71. Выражение двойного интеграла через повторный

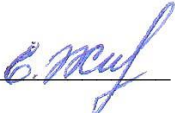
- 72. Замена переменных в двойном интеграле
- 73. Определение и основные свойства криволинейного интеграла по длине дуги
- 74. Определение и основные свойства криволинейного интеграла по координатам
- 75. Формула Грина
- 76. Необходимые и достаточные условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования
- 77. Скалярное и векторное поля – определения и примеры
- 78. Ротор векторного поля – определение и пример. Циркуляция векторного поля – определение. Потенциальное векторное поле, признак потенциальности
- 79. Дивергенция векторного поля – определение, пример. Поток векторного поля – определение. Соленоидальное векторное поле, признак соленоидальности
- 80. Формулы Гаусса-Остроградского и Стокса

## Экзаменационные билеты.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 1</p> <p>1. Производная функции в точке: определение, примеры<br/>2. Экстремум функции двух переменных, необходимые условия экстремума<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p>                                           | <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 2</p> <p>1. Геометрический смысл производной и дифференциала<br/>2. Достаточные условия экстремума функции двух переменных<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p> |
| <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 3</p> <p>1. Производная суммы, произведения и частного дифференцируемых функций<br/>2. Первообразная функции, теорема о множестве первообразных функции. Неопределенный интеграл<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p> | <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 4</p> <p>1. Производная обратной функции<br/>2. Общие свойства неопределенного интеграла, основные табличные первообразные<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p> |
| <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 5</p> <p>1. Производная сложной функции<br/>2. Замена переменной в неопределенном интеграле<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p>                                                                                      | <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 6</p> <p>1. Признак монотонности функции<br/>2. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p>                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 7</p> <p>1. Экстремум функции: определение и пример<br/>2. Определенный интеграл, геометрический смысл<br/>неопределенного интеграла<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p>           | <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 8</p> <p>1. Необходимые условия экстремума<br/>функции одной переменной<br/>2. Формула Ньютона-Лейбница<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p>                                                                    |
| <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 9</p> <p>1. Достаточные условия экстремума функции одной<br/>переменной<br/>2. Замена переменной в определенном интеграле<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p>                      | <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 10</p> <p>1. Выпуклость функции вверх (вниз). Точки<br/>перегиба<br/>2. Определение и геометрический смысл двойного<br/>интеграла<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p>                                          |
| <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 11</p> <p>1. Необходимые условия наличия точки<br/>перегиба<br/>2. Определение и основные свойства<br/>криволинейного интеграла по координатам<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p> | <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 12</p> <p>1. Достаточные условия наличия точки<br/>перегиба<br/>2. Необходимые и достаточные условия<br/>независимости криволинейного интеграла от пути<br/>интегрирования<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 13</p> <p>1. Наклонные и вертикальные асимптоты графика<br/>функции<br/>2. Скалярное и векторное поля – определения и<br/>примеры<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p> | <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 14</p> <p>1. График функции двух переменных,<br/>окрестность точки на координатной<br/>плоскости<br/>2. Ротор векторного поля – определение и пример.<br/>Циркуляция векторного поля – определение.<br/>Потенциальное векторное поле, признак<br/>потенциальности<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой <u>Е. Жуф</u></p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 15</p> <p>1. Полное и частное приращения, частные производные<br/>2. Дивергенция векторного поля – определение, пример. Поток векторного поля – определение. Соленоидальное векторное поле, признак соленоидальности<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой </p> | <p>Энгельсский технологический институт<br/>кафедра ЕМН<br/>Дисциплина: Математика<br/>Экзаменационный билет № 16</p> <p>1. Градиент и производная по направлению<br/>2. Формулы Гаусса-Остроградского и Стокса<br/>3. Задача</p> <p>Зав.кафедрой </p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Оценивание результатов обучения в форме уровня сформированности элементов компетенций проводится путем контроля во время промежуточной аттестации в форме экзамена:

а) оценка «отлично» – компетенция(и) или ее часть(и) сформированы полностью на продвинутом уровне;

б) оценка «хорошо» – компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на повышенном уровне;

в) оценка «удовлетворительно» - компетенция(и) или ее часть(и) сформированы на пороговом уровне;

г) оценка «неудовлетворительно» - компетенция(и) или ее часть(и) не сформированы.

Критерии, на основе которых выставляются оценки при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в табл. 1.

Оценка «неудовлетворительно» ставятся также в случаях, если обучающийся не приступал к выполнению задания, а также при обнаружении следующих нарушений:

- списывание;
- плагиат;
- фальсификация данных и результатов работы.

Таблица 1 – Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации

| Шкала оценки          | Оценка  | Критерий выставления оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Четырехбалльная шкала | Отлично | Обучающийся ответил на все теоретические вопросы. Показал знания в рамках учебного материала, в том числе и по заданиям СРС. Выполнил практические задания. Показал высокий уровень умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в расширенных рамках учебного материала. |
|                       | хорошо  | Обучающийся ответил на большую часть                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|  |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                     | теоретических вопросов. Показал знания в узких рамках учебного материала. Выполнил практические задания с допустимой погрешностью. Показал хороший уровень умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала.      |
|  | удовлетворительно   | Обучающиеся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал низкий уровень знаний и умений в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы были допущены неправильные ответы                                     |
|  | неудовлетворительно | Обучающиеся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал крайне низкий уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов |

## 2.3. Итоговая диагностическая работа по дисциплине

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ПРАКТИКЕ

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса                                                                                                                                                        | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                     |
|---------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.            | 5                  | Вычислить длину вектора, заданного координатами (3,4)                                                                                                                     | УК-1        | ИД-2 УК-1<br>Использует математические методы в рамках системного подхода для решения поставленных задач |
| 2.            | -2                 | Вычислить определитель матрицы<br>$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$                                                                                          | УК-1        | ИД-2 УК-1                                                                                                |
| 3.            | 3                  | Точка движется по координатной прямой согласно закону $x(t) = 4 + 2t - e^{4-t}$ , где $x(t)$ - координата точки в момент времени $t$ . Найдите скорость точки при $t = 4$ | УК-1        | ИД-2 УК-1                                                                                                |
| 4.            | 6                  | Найдите точку экстремума функции $y = x^2 - 12x + 125$                                                                                                                    | УК-1        | ИД-2 УК-1                                                                                                |
| 5.            | 3                  | Вычислить определённый интеграл $\int_{\ln 2}^{\ln 5} e^x dx$                                                                                                             | УК-1        | ИД-2 УК-1                                                                                                |

| Номер задания | Правильный ответ *                  | Содержание вопроса                                                                                                                                                                                                                                                       | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------|
| 6.            | 1) $F(x) = \frac{x^2}{2} + \sin x$  | <p>Укажите первообразную функции <math>f(x) = x + \cos x</math></p> <p>1) <math>F(x) = \frac{x^2}{2} + \sin x</math> 2) <math>F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x</math></p> <p>3) <math>F(x) = x^2 + \cos x</math> 4) <math>F(x) = 1 - \sin x</math></p>                      | УК-1        | ИД-2 УК-1                                            |
| 7.            | 2) $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{2x}$ ; | <p>Определите вид общего решения уравнения <math>y'' - 4y = 0</math></p> <p>1) <math>y = C_1 e^{-x/2} + C_2 e^{x/2}</math>; 2) <math>y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{2x}</math>;</p> <p>3) <math>y = (C_1 + C_2 x) e^{x/2}</math>; 4) <math>y = (C_1 + C_2 x) e^{2x}</math></p> | УК-1        | ИД-2 УК-1                                            |
| 8.            | 7                                   | <p>Чему равна сумма корней характеристического уравнения системы</p> $\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = x_1 - 2x_2 \\ \frac{dx_2}{dt} = -3x_1 + 6x_2 \end{cases} ?$                                                                                                        | УК-1        | ИД-2 УК-1                                            |
| 9.            | 2                                   | <p>Чему равен радиус сходимости степенного ряда с коэффициентами</p> $c_n = \frac{1}{2^n}, \quad n = 0, 1, \dots$                                                                                                                                                        | УК-1        | ИД-2 УК-1                                            |

| Номер задания | Правильный ответ * | Содержание вопроса                                                                                                                                            | Компетенция | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------|
| 10.           | 14                 | Вычислить математическое ожидание дискретной случайной величины X, для которой:<br>$P\{X=-14\}=1/7, P\{X=-7\}=1/7, P\{X=21\}=3/7, P\{X=28\}=2/7.$             | УК-1        | ИД-2 УК-1                                            |
| 11.           | 3                  | Некоторая случайная величина имеет плотность вероятности вида<br>$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{2}}$ Чему равно ее математическое ожидание? | УК-1        | ИД-2 УК-1                                            |
| 12.           | 4                  | Случайная величина равномерно распределена на отрезке $[0;1/4]$ . Тогда значение ее плотности вероятности $p(x)$ на этом отрезке равно                        | УК-1        | ИД-2 УК-1                                            |
| 13.           | 1                  | Выборочное среднее для выборки 2, 0, 5, 3, -5 равно                                                                                                           | УК-1        | ИД-2 УК-1                                            |
| 14.           | 15                 | Размах выборки 7, -6, -7, 8 равен                                                                                                                             | УК-1        | ИД-2 УК-1                                            |
| 15.           | 5                  | Чему равна мода выборки 5,2,1,5,-1                                                                                                                            | УК-1        | ИД-2 УК-1                                            |