

*Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный технический колледж»*

***Контрольно-измерительные материалы  
по учебной дисциплине «МАТЕМАТИКА»  
по специальности СПО***

**15.02.12**

**Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного  
оборудования (по отраслям)  
ФП ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ**

*г. Челябинск  
2023 г.*

## АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

на контрольно-измерительные материалы по учебной дисциплине «Математика» для студентов специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), разработанных преподавателем ГБПОУ ЮУрГТК Черновой И.И.

Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) по учебной дисциплине «Математика» для студентов специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) составлены в соответствии требованиями ФГОС СПО и с программой учебной дисциплины (УД). КИМ предназначен для контроля и оценки уровня освоения программы УД подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

КИМ позволяет осуществлять текущий контроль и оценивать результаты обучения по УД «Математика» элементы компетенций:

### **знания:**

- Основные математические методы решения прикладных задач;
- Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- Основы интегрального и дифференциального исчисления;
- Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности

### **умения:**

- Анализировать сложные функции и строить их графики;
  - Выполнять действия над комплексными числами;
  - Вычислять значения геометрических величин;
  - Производить операции над матрицами и определителями;
  - Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
  - Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;
  - Решать системы линейных уравнений различными методами
- КИМ по учебной дисциплине «Математика» для студентов специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) может быть использован в образовательном процессе.

Директор ООО «ЧелябинскСпецГражданСтрой»



А.П.Невский

## **СОСТАВ КОМПЛЕКТА**

1.	Паспорт комплекта оценочных (контрольно-измерительных) материалов	стр. 4
1.1.	Область применения	стр. 4
1.2.	Описание процедуры оценки и системы оценивания	стр. 5
1.2.1.	Общие положения об организации оценки	стр. 5
1.2.2.	Промежуточная аттестация	стр. 6
2.	Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для текущего контроля	стр. 8
3.	Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для промежуточной аттестации	стр. 30

## **ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ) МАТЕРИАЛОВ**

### **1.1. Область применения**

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Элементы высшей математики» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить уровень сформированности элементов следующих **общих компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ПК 3.1. Определять оптимальные методы восстановления работоспособности промышленного оборудования;

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие освоенные **умения**:

- Анализировать сложные функции и строить их графики;
- Выполнять действия над комплексными числами;
- Вычислять значения геометрических величин;
- Производить операции над матрицами и определителями;
- Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;

Решать системы линейных уравнений различными методами;

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие усвоенные **знания**:

- Основные математические методы решения прикладных задач;
- Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

- Основы интегрального и дифференциального исчисления;
- Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

## ***1.2. Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе***

### ***1.2.1. Общие положения об организации оценки***

Система оценивания по программе учебной дисциплины включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию. Текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с действующим в колледже нормативным локальным актом – Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж», обучающихся по ФГОС по ТОП-50 и актуализированным ФГОС СПО.

Текущий контроль по учебной дисциплине «Математика» включает: устные и письменные опросы, тестирование, выполнение практических работ, выполнение заданий внеаудиторной самостоятельной работы. Текущий контроль проводится системно с целью получения своевременной и достоверной информации об уровне освоения программного содержания и при необходимости своевременных корректив реализации программы.

Оценивание осуществляется по пятибалльной шкале.

#### ***Формы и методы текущего контроля:***

Освоенные умения, усвоенные знания	Формы и средства контроля
<b><i>Освоенные умения:</i></b>	
У1. Анализировать сложные функции и строить их графики;	Практические работы № 1-7, 9,10 Внеаудиторная самостоятельная работа №1.2-1.3
У2. Выполнять действия над комплексными числами;	Практическая работа № 17 Внеаудиторная самостоятельная работа № 3.1.
У3. Вычислять значения геометрических величин	Практическая работа № 1,17 Внеаудиторная самостоятельная работа № 1.3, 3.1.
У4. Производить операции над матрицами и определителями	Практическая работа № 11-16 Внеаудиторная самостоятельная работа № 2.1
У5. Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	Практическая работа № 18-20 Внеаудиторная самостоятельная работа № 4.1., 4.3.

У6. Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений	Практическая работа № 6-10 Внеаудиторная самостоятельная работа № 1.2., 1.3., 2.2.,
У7. Решать системы линейных уравнений различными методами	Практическая работа № 14-16 Внеаудиторная самостоятельная работа № 2.1., 2.2.
<b>Усвоенные знания:</b>	
31 Основные математические методы решения прикладных задач	Тесты № 1-2, 6-7
32. Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Тесты № 3-7
33. Основы интегрального и дифференциального исчисления.	Тест № 2
34. Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности	Тесты № 4, 6, 7

### **1.2.2. Промежуточная аттестация**

*Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.*

<i>Шифр</i>	<i>Наименование элемента программы</i>	<i>Вид промежуточной аттестации</i>	<i>Прим.</i>
<i>ЕН. 01</i>	<i>Математика</i>	<i>экзамен</i>	

*Инструменты оценки для теоретического материала в рамках промежуточной аттестации*

<p><b>Наименование знаний (Элементов компетенций)</b></p>	<p><b>Критерии оценки</b></p>	<p><b>Формы и методы оценки (Тип заданий)</b></p>	<p><b>Проверяе мые результаты обучения</b></p>
<p>–Основные математические методы решения прикладных задач; –Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; –Основы интегрального и дифференциального исчисления; –Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Критерии оценивания тестовых заданий:</b> Каждое верно выполненное задание теста оценивается в 1 балл. - Оценка «5» выставляется, если верно решено <math>\geq 90\%</math> заданий; - Оценка «4» выставляется, если верно решено 70% - 89% заданий; - Оценка «3» выставляется, если верно решено 50% - 69% заданий; - Оценка «2» выставляется, если верно решено менее 50% заданий; <b>Критерии оценивания устного ответа и экзамена:</b> «Отлично» – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, владение понятийным аппаратом за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа. «Хорошо» – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности; «Удовлетворительно» – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определение понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения; «Неудовлетворительно» – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определение понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.</p>	<p><b>Экзамен Тестирование Устный опрос</b></p>	<p><b>ОК 01-05, ПК 3.1</b></p>

*Инструменты для оценки практического этапа аттестации*

Наименование умений (Элементов компетенций)	Критерии оценки	Методы оценки	Место проведен ие оценки	Проверяе мые результаты обучения
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализировать сложные функции и строить их графики;</li> <li>– Выполнять действия над комплексными числами;</li> <li>– Вычислять значения геометрических величин;</li> <li>– Производить операции над матрицами и определителями;</li> <li>– Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</li> <li>– Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>Решать системы линейных уравнений различными методами</li> </ul>	<p><b>Оценка «5»</b> ставится, если верно и рационально решено 90%-100% предлагаемых заданий, допустим 1 недочет, неискажающий сути решения.</p> <p><b>Оценка «4»</b> ставится при безошибочном решении 80% предлагаемых заданий.</p> <p><b>Оценка «3»</b> ставится, если выполнено 70% предлагаемых заданий, допустим 1 недочет.</p> <p><b>Оценка «2»</b> - решено менее 70% предлагаемых заданий.</p>	Практические задания Задания расчетной работы	Кабинет математических дисциплин	<b>ОК 01-05, ПК 3.1</b>

## **2. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **Тестовое задание № 1**

#### **по теме «Предел функции. Непрерывность функции»**

1. Выберите правильное утверждение:

- a) предел постоянной величины равен  $\infty$ ;
- b) постоянный множитель нельзя выносить за знак предела;
- c) постоянный множитель можно выносить за знак предела;
- d) предел постоянной величины равен нулю.

Эталон ответа: c)

2. Если предел  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$ , то функция  $f(x)$  называется:

- a) бесконечно малой величиной в точке  $x_0$ ;
- b) бесконечно большой величиной в точке  $x_0$ ;
- c) непрерывной в точке  $x_0$ ;



d) константой;

Эталон ответа: b)

3. Предел произведения функций равен...

- a) бесконечно малой величине
- b) бесконечно большой величине
- c) это ситуация неопределенности
- d) сумме пределов этих функций
- e) произведению пределов этих функций

4. Если предел  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$ , то функция  $f(x)$  называется:

- a) бесконечно малой величиной в точке  $x_0$ ;
- b) бесконечно большой величиной в точке  $x_0$ ;
- c) непрерывной в точке  $x_0$ ;
- d) константой;

Эталон ответа: b)

5. Вычислить:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 1}$

- a) 0
- b) 4
- c)  $\infty$
- d) не существует

Эталон ответа: a)

6. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{3-x}{x^2-9} \right)$  равно:

- a)  $\frac{1}{6}$ ;
- b)  $\infty$ ;
- c)  $-\frac{1}{6}$ ;
- d) 0;

Эталон ответа: c)

7. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{7}{x} \right)^x$  равно:

- a)  $e$ ;
- б) 1;
- в)  $\infty$ ;
- г)  $e^7$ ;

Эталон ответа: г)

8. Установите соответствие между пределами и методом их вычисления:

1)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{2x-x^2}$ ;

2)  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{\sqrt{x-1}-1}{2-x} \right)$ ;

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^x;$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{2x};$$

с) применение I замечательного предела;

д) применение II замечательного предела;

а) умножение и деление на сопряженное;

б) сокращение дроби;

Эталон ответа: 1) - б); 2) - а); 3) - с); 4) - д);

9. Установите соответствие между пределами и их значениями:

$$1) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1-x}{x};$$

$$а) -\frac{1}{2};$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{x}+x};$$

$$б) 3;$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3}{x^5+2};$$

$$с) \infty;$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{2x};$$

$$д) 0;$$

$$5) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5}{x^5+2};$$

$$е) 2;$$

Эталон ответа: 1) - а); 2) - с); 3) - д); 4) - е); 5) - б);

### Тестовое задание № 2

#### по теме «Дифференциальное и интегральное исчисления»

1. Действие нахождения производной функции называется

а) дифференцирование;

б) потенцирование;

с) логарифмирование;

д) интегрирование.

Эталон ответа: а)

2. Производная от постоянной величины равна

а) 1;

б) 0;

с) значению постоянной;

д)  $\infty$ .

Эталон ответа: б)

3. Для какой функции найдена производная  $y' = \frac{1}{x-1}$

$$а) y = \frac{x+1}{x-1};$$

$$б) y = \ln(x-1);$$

c)  $y = \frac{3x+1}{2};$

d)  $y = \frac{1}{2\sqrt{x}}.$

Эталон ответа: b)

4. Укажите формулу для нахождения производной экспоненты

a)  $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}, n \in R$

b)  $(a^x)' = a^x \ln a, a > 0, a \neq 1;$

c)  $(e^x)' = e^x;$

d)  $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}, a > 0, a \neq 1$

Эталон ответа: c)

5. Укажите верную формулу:

a)  $(u \cdot v)' = u' \cdot v - v' \cdot u;$

b)  $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u;$

c)  $(u \cdot v)' = u' \cdot v - v' \cdot u;$

d)  $(u \cdot v)' = u' \cdot v';$

Эталон ответа: b)

6. Чему равно значение производной функции  $y = 5x^3 + 7$  в точке  $x=2$

a) 30;

b) 60;

c) 67;

d) Другой ответ

Эталон ответа: b)

7. Найдите производную функции  $y = 2e^x + 0,3x^3$

a)  $y' = 2e^x + 0,1x^3;$

b)  $y' = 2e^x + 0,9x^2;$

c)  $y' = 2xe^{x-1} + 0,9x^2;$

d)  $y' = 2xe^{x-1} + 3x.$

Эталон ответа: b)

8. Производная функции  $y = x^4 + \sin x$  равна...

a)  $y' = x^3 + \cos x.$

b)  $y' = 4x^3 + \cos x.$

c)  $y' = 4x^3 - \cos x$

d)  $y' = x^3 - \cos x$

Эталон ответа: b)

9. Для какой функции найдена производная  $y' = 4x^3 - x^2$ .

a)  $y = 12x^2 - 2x$ ;

b)  $y = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3}$ ;

c)  $y = 4x^4 - x^3$ ;

d)  $y = x^4 - \frac{x^3}{3}$ .

Эталон ответа: d)

10. Установите соответствие между функциями и их производными:

1)  $y = x\sqrt{x}$  ;

2)  $y = 3 \ln 2x$ ;

3)  $y = \sqrt{x^5}$  ;

4)  $y = \frac{1}{x}$  ;

a)  $y' = 2,5x\sqrt{x}$  ;

b)  $y' = \frac{3}{x}$  ;

c)  $y' = 1,5\sqrt{x}$  ;

d)  $y' = -\frac{1}{x^2}$  ;

Эталон ответа: 1) - c); 2) - b); 3) - a); 4) - d);

11. Если производная функции  $f(x)$  в точке  $x_0$  равна нулю, т.е.  $f'(x_0) = 0$ , то касательная к графику функции в этой точке:

a) параллельна оси  $Oy$ ;

b) параллельна оси  $Ox$ ;

c) не существует;

d) образует острый угол с положительным направлением оси  $Ox$ ;

Эталон ответа: c)

12. Точки экстремума функции  $f(x) = 1,5x^4 + 3x^3$ :

a)  $x_{min} = -1,5$  ;

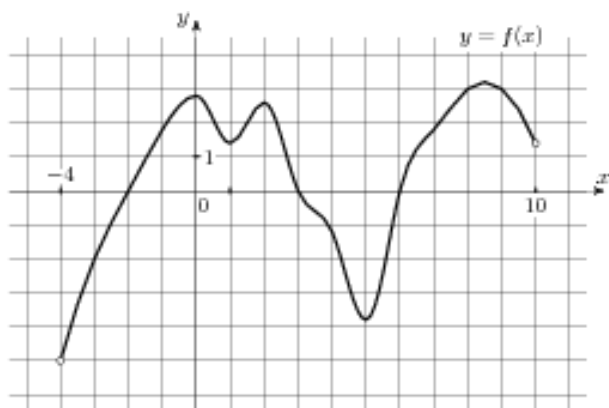
b)  $x_{min} = -1,5$   $x_{max} = 0$  ;

c) нет точек экстремума;

d)  $x_{min} = 0$   $x_{max} = -1,5$  ;

Эталон ответа: b)

13. Для заданного графика функции выбрать верные утверждения:



a) в точках  $x=0$ ,  $x=2$  функция достигает максимума;

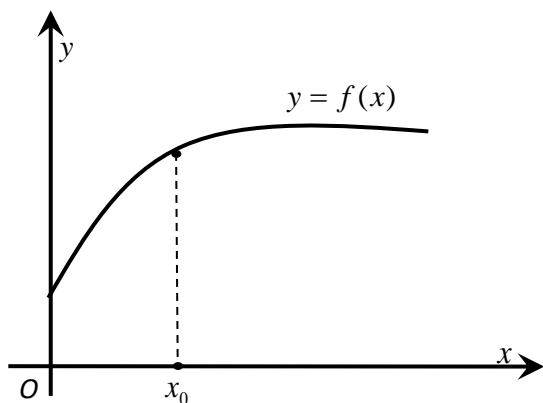
b) в точках  $x=-4$ ,  $x=10$  функция достигает минимума;

c) на интервале  $(2; 5)$  производная функции положительная;

- d) на интервале  $(-4; 0)$  производная функции положительная;
- e) в точках  $x=0, x=1, x=2, x=5$  производная функции равна нулю;
- f) в точках  $x=0, x=1, x=2, x=5$  производная функции не равна нулю;

Эталон ответа: а), d), e)

14. На рисунке изображена часть графика функции  $y = f(x)$ . Для  $y = f(x)$



выполнено:

- a)  $f(x_0) > 0, f'(x_0) > 0, f''(x_0) < 0$
- b)  $f(x_0) > 0, f'(x_0) < 0, f''(x_0) < 0$
- c)  $f(x_0) < 0, f'(x_0) > 0, f''(x_0) > 0$
- d)  $f(x_0) > 0, f'(x_0) < 0, f''(x_0) > 0$

Эталон ответа: а)

15. Найти неопределённый интеграл  $\int 5 \sin x \, dx$

- a)  $-5 \cos x + C$
- b)  $\frac{1}{5} \cos x + C$
- c)  $5 \sin x + C$
- d)  $5 \cos x + C$

Эталон ответа: а)

16. Найти неопределённый интеграл  $\int e^{3x} \, dx$

- a)  $\frac{1}{3} e^{3x} + C$
- b)  $3e^{3x} + C$
- c)  $e^{3x} + C$
- d)  $\frac{1}{3} e^{3x}$

Эталон ответа: а)

17. Формула Ньютона- Лейбница для вычисления определённого интеграла записывается так:

- a)  $\int_a^b f(x) \, dx = f(b) - f(a)$
- b)  $\int_a^b f(x) \, dx = F(b) - F(a)$
- c)  $\int_a^b f(x) \, dx = F(a) - F(b)$

d)  $\int_a^b f(x) dx = F(b)$

Эталон ответа: b)

18. Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 x^5 dx$ .

a)  $-\frac{1}{6}$ ;

b)  $\frac{5}{6}$ ;

c)  $\frac{1}{6}$ ;

d)  $-1$ .

Эталон ответа: a)

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

a) 0;

b)  $e$ ;

c) 1;

d) 2.

Эталон ответа: c)

20. Выберите верную запись вычисления определенного интеграла:

a)  $\int_1^3 x^3 dx = \frac{x^4}{4} \Big|_3^1 = \frac{1^4}{4} - \frac{3^4}{4} = \frac{1-81}{4} = -20$ ;

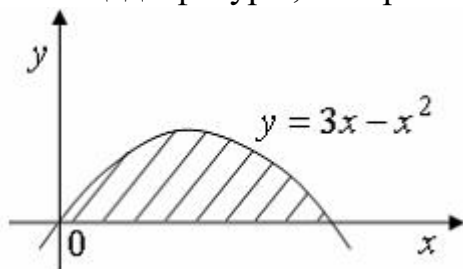
b)  $\int_1^3 x^3 dx = 4x^4 \Big|_1^3 = 4 \cdot 3^4 - 4 \cdot 1^4 = 324 - 4 = 320$ ;

c)  $\int_1^3 x^3 dx = \frac{x^4}{4} \Big|_1^3 = \frac{3^4}{4} - \frac{1^4}{4} = \frac{81-1}{4} = 20$ ;

d)  $\int_1^3 x^3 dx = 3x^2 \Big|_1^3 = 3 \cdot (3^2 - 1^2) = 24$ ;

Эталон ответа: c)

21. Площадь фигуры, изображенной на рисунке равна:



a) 4,5 кв.ед.

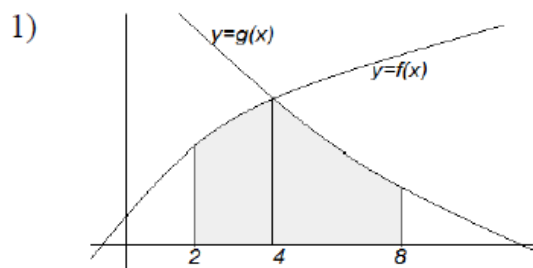
b) 18 кв.ед.

c) 22,5 кв.ед.

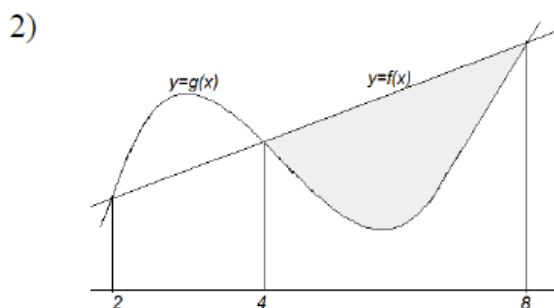
d) 10,5 кв.ед.

Эталон ответа: a)

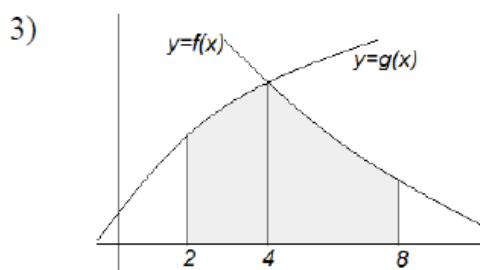
22. Установите соответствие фигуры и формулы вычисления ее площади:



a) 
$$S = \int_2^4 g(x)dx + \int_4^8 f(x)dx$$



б) 
$$S = \int_2^4 f(x)dx + \int_4^8 g(x)dx$$



в) 
$$S = \int_4^8 (f(x) - g(x))dx$$

Эталон ответа: 1) – б); 2) – в); 3) – а);

### **Тестовое задание № 3** **по теме «Матрицы и определители»**

1. Матрица называется квадратной, если:

- а) все элементы строк (столбцов) не равны нулю;
- б) число строк не равно числу столбцов;
- с) число строк равно числу столбцов.

Эталон ответа: с)

2. Если матрица  $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$ , то матрица  $5A$  имеет вид:

- а)  $\begin{pmatrix} 24 & 10 \\ -12 & -30 \end{pmatrix}$
- б)  $\begin{pmatrix} 20 & 5 \\ -10 & -15 \end{pmatrix}$
- с)  $\begin{pmatrix} -20 & 5 \\ -10 & -3 \end{pmatrix}$

Эталон ответа: б)

3. Если матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 3 & 1 & 2 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 0 & 1 \\ 5 & 2 & -3 \end{pmatrix}$ , то матрица  $2A + B$  имеет вид:

a)  $\begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$

b)  $\begin{pmatrix} -4 & 1 & -7 \\ 9 & 1 & 5 \\ -3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

c)  $\begin{pmatrix} -1 & 8 & 4 \\ -3 & 1 & -2 \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Эталон ответа: а)

4. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$  указать сумму элементов, расположенных на

главной диагонали:

a) 6;

b) 10;

c) 8;

Эталон ответа: с)

5. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 7 \\ 9 & 2 & 5 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$  указать сумму элементов, расположенных на

побочной диагонали:

a) 6;

b) 10;

c) 8;

Эталон ответа: а)

6. При умножении матрицы  $A$  на матрицу  $B$  должно соблюдаться условие:

a) число строк матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$ ;

b) число строк матрицы  $A$  равно числу столбцов матрицы  $B$ ;

c) число столбцов матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$ ;

Эталон ответа: b)

7. Квадратная матрица называется *диагональной*, если:

a) элементы, лежащие на главной диагонали равны нулю;

b) элементы, не лежащие на главной диагонали равны нулю;

c) элементы, лежащие на побочной диагонали равны нулю;



Эталон ответа: b)

8. При каком значении  $\alpha$  определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 5 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 2\alpha - 1 \end{vmatrix}$  равен нулю?

- a) 2;
- b) 12;
- c) -2;

Эталон ответа: a)

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

- a) не изменится;
- b) станет равным нулю;
- c) поменяет знак;

Эталон ответа: c)

10. Чему равен минор  $M_{21}$  определителя  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ ?

- a) 4;
- b) 0;
- c) 11;

Эталон ответа: a)

11. Чему равен минор  $M_{31}$  определителя  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ ?

- a) 4;
- b) -2;
- c) 0;

Эталон ответа: b)

12. Чему равно алгебраическое дополнение  $A_{21}$  определителя  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ ?

- a) -4;
- b) 0;
- c) -11;

Эталон ответа: a)

13. Чему равно алгебраическое дополнение  $A_{31}$  определителя  $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$ ?

- a) 4;
- b) -2;
- c) 0;

Эталон ответа: b)

14. Если матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$  и  $D = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ , то определитель матрицы  $A \cdot D$  равен:

- a) -32;
- b) 32;
- c) -16;

Эталон ответа: a)

15. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 0 \\ -3 & 4 & 9 \end{pmatrix}$ . Какие операции можно выполнить?

- a)  $A + B$
- b)  $A^m + B$
- c)  $B^m + A$
- d)  $A \cdot B$
- e)  $A^m \cdot B$
- f)  $A \cdot B^m$
- g)  $A^m \cdot B^m$
- h)  $B^m \cdot A^m$

Эталон ответа: d), e), h)

16. Матрица  $A^{-1}$  называется обратной по отношению к квадратной матрице  $A$ , если она удовлетворяет условию:

- a)  $A \cdot A^{-1} = 1$ ;
- b)  $A \cdot A^{-1} = E$ , где  $E$ - единичная матрица;
- c)  $A \cdot A^{-1} = A$ ;

Эталон ответа: b)

17. Какие из приведенных ниже матриц имеют обратные?

- a)  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 4 \\ 7 & -9 \end{pmatrix}$
- b)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$
- c)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$
- d)  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

Эталон ответа: d)

18. Решение матричного уравнения  $AX = B$  имеет вид:

- a)  $X = A^{-1} \cdot B$ ;
- b)  $X = B \cdot A^{-1}$ ;
- c)  $X = A^{-1} \cdot B^{-1}$ ;

Эталон ответа: a)

#### **Тестовое задание № 4**

##### **по теме «Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)»**

1. Если матрица системы уравнений квадратная и ее определитель не равен нулю, то система

- a) не имеет решений
- б) имеет единственное решение
- в) имеет ровно  $n$  решений
- г) имеет бесконечно много решений

Эталон ответа: б)

2. При решении системы по правилу Крамера используют формулы:

- a)  $x_i = \frac{\Delta}{\Delta_i}$
- б)  $x_i = \frac{\Delta_i}{\Delta}$
- в)  $x_i = \Delta_i \cdot \Delta$
- г)  $x_i = \Delta + \Delta_i$

Эталон ответа: б)

3. Система линейных уравнений совместна:

- a) если ранг основной матрицы системы равен числу неизвестных;
- б) если ранг основной матрицы системы равен рангу расширенной матрицы;
- в) всегда;
- г) если ранг расширенной матрицы равен числу неизвестных;

Эталон ответа: б)

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

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

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

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

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

Эталон ответа: б)

5. Пусть дана система  $\begin{cases} x + 2y + 3z = 6 \\ -x + y + 2z = 2 \\ x + 3y + 5z = 9 \end{cases}$ , тогда ее решение через обратную матрицу находится как:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 7 & 3 & -4 \\ -4 & -2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix}$$

$$\text{б) } \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 7 & 3 & -5 \\ -4 & -2 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix}$$

$$\text{в) } \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 7 & 3 & -4 \\ -4 & -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix}$$

$$\text{г) } \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & 1 \\ 7 & 2 & -5 \\ -4 & -1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 9 \end{pmatrix}$$

Эталон ответа: г)

6. Матрица системы приведена к ступенчатому виду  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ . Чему равен ее ранг?

а) 4

б) 2

в) 3

г) 0

Эталон ответа: б)

7. Чему равен главный определитель системы уравнений 
$$\begin{cases} 3x - y = 5 \\ -2x + y + z = 0 \\ 2x - y + 4z = 15 \end{cases}$$

а) -55

б) 6

в) 5

г) 19

Эталон ответа: в)

8. Система линейных уравнений неопределенная, если:

а) она имеет единственное решение;

б) она имеет бесконечное число решений;

в) она имеет два решения;

г) не имеет решений;

Эталон ответа: б)

### **Тестовое задание № 5**

#### **по теме «Комплексные числа и действия над ними»**

1. Если комплексное число  $z$  задано в виде  $z=6+9i$ , то число 9 называют:

а) действительной частью числа  $z$

б) мнимой частью числа  $z$

в) мнимой единицей числа  $z$

г) аргументом числа  $z$

Эталон ответа: б)

2. Число  $\bar{z}$  называют комплексно-сопряженным числу  $z=10+12i$ , если:

а)  $\bar{z} = 12 + 10i$

б)  $\bar{z} = 12 - 10i$

в)  $\bar{z} = 10 - 12i$

г)  $\bar{z} = 12 + 12i$

Эталон ответа: б)

3. Модулем комплексного числа  $z=6+9i$  называют число:

а)  $r = \sqrt{6^2 + 9^2}$

б)  $r = \sqrt{9^2 - 6^2}$

в)  $r = \sqrt{(6 + 9)^2}$

г)  $r = \sqrt{6 + 9}$

Эталон ответа: а)

4. Аргумент произведения двух комплексных чисел  $z_1 = 5(\cos \pi + i \sin \pi)$  и  $z_2 = 7(\cos 2\pi + i \sin 2\pi)$  равен:

- а)  $2\pi^2$ ;
- б)  $\pi$ ;
- в)  $3\pi$ ;
- г)  $35$ ;

Эталон ответа: в)

5. Аргумент частного  $\frac{z_1}{z_2}$  двух комплексных чисел  $z_1 = 10(\cos 5\pi + i \sin 5\pi)$  и  $z_2 = 3(\cos 2\pi + i \sin 2\pi)$  равен:

- а)  $\frac{5}{2}$ ;
- б)  $\pi$ ;
- в)  $\frac{10}{3}$ ;
- г)  $3\pi$ ;

Эталон ответа: г)

6. Аргумент комплексного числа, полученного возведением в 3-ю степень числа  $z = 9(\cos 2\pi + i \sin 2\pi)$ , равен:

- а)  $9^3$ ;
- б)  $(2\pi)^3$ ;
- в)  $6\pi$ ;
- г)  $2\pi$ ;

Эталон ответа: в)

7. Действительной частью суммы двух комплексных чисел  $z_1 = 5 + 10i$  и  $z_2 = 7 + 5i$  является число:

- а) 15;
- б) 12;
- в) 27;
- г) 5;

Эталон ответа: б)

8. Мнимой частью произведения двух комплексных чисел  $z_1 = 2 + 3i$  и  $z_2 = 1 + 6i$  является число:

- а) 33;
- б) -16;
- в)  $15i$ ;
- г) 15;

Эталон ответа: г)

9. Комплексное число  $z = x + iy$  записано в :

- а) алгебраической форме;
- б) геометрической форме;
- в) векторной форме;
- г) аргументной форме;

Эталон ответа: а)

10. Решением квадратного уравнения:  $x^2 + 2x + 5 = 0$  являются корни:

- а)  $1+4i$  и  $1-4i$ ;
- б)  $-1+2i$  и  $-1-2i$ ;
- в)  $-1+4i$  и  $-1-4i$ ;
- г)  $1+2i$  и  $1-2i$ ;

Эталон ответа: в)

11. Значение выражения  $\frac{17-6i}{3-4i}$  равно:

- а)  $3+3i$ ;
- б)  $3+2i$ ;
- в)  $2+2i$ ;
- г)  $1+3i$ ;

Эталон ответа: б)

12. Комплексное число  $z = -3i$  в тригонометрической форме имеет вид:

- а)  $z = -3 \left( \cos \left( -\frac{\pi}{2} \right) + i \sin \left( -\frac{\pi}{2} \right) \right)$ ;
- б)  $z = 3 \left( \cos \left( -\frac{\pi}{2} \right) + i \sin \left( -\frac{\pi}{2} \right) \right)$ ;
- в)  $z = -3(\cos(-\pi) + i \sin(-\pi))$ ;
- г)  $z = 3(\cos(-\pi) + i \sin(-\pi))$ ;

Эталон ответа: б)

13. Комплексное число  $z = 1+i$  в показательной форме имеет вид:

- а)  $z = \sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}i}$
- б)  $z = \sqrt{2}e^{-\frac{\pi}{4}i}$
- в)  $z = \sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}}$
- г)  $z = \frac{\pi}{4}e^{\sqrt{2}i}$

Эталон ответа: а)

**Тестовое задание № 6**  
**по теме «Вероятность. Теорема**  
**сложения вероятностей»**

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется...

- а) перестановкой;
- б) размещением;
- в) сочетанием;
- г) разностью ;

Эталон ответа: а)

2. Упорядоченное подмножество из  $n$  элементов по  $m$  элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется...

- а) сочетанием;
- б) размещением;
- в) перестановкой;
- г) разностью;

Эталон ответа: б)

3. ... из  $n$  элементов по  $m$  называется любое подмножество из  $m$  элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом:

- а) перестановкой;
- б) размещением;
- в) сочетанием;
- г) разностью;

Эталон ответа: в)

4. Число способов, которым можно выбрать двух человек из трех равно ...:

- д) 1;
- е) 2;
- ж) 3;
- з) 4;

Эталон ответа: в)

5. Число трехбуквенных слов из букв слова «ромб» равно ...

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;
- г) 5;

Эталон ответа: в)

6. Число различных очередей из трех человек равно ...

- а) 3;
- б) 4;
- в) 6;
- г) 8;

Эталон ответа: в)

7. У повара имеется 9 видов овощей. Сколько разных салатов можно приготовить, если каждый салат состоит из 4 разных овощей?

- а) 256;
- б) 36;
- в) 81;
- г) 126;



Эталон ответа: г)

8. Элементарное событие – это ...

- а) эксперимент;
- б) число;
- в) исход эксперимента;
- г) вывод;
- д) нет верного ответа;

Эталон ответа: в)

9. Событие, которое обязательно произойдет, называется...

- а) невозможным;
- б) достоверным;
- в) случайным;
- г) достоверным и случайным;

Эталон ответа: б)

10. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания:

- а) случайным;
- б) невозможным;
- в) достоверным;
- г) достоверным и случайным;

Эталон ответа: б)

11. События  $A$  и  $\bar{A}$  называются ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого:

- а) совместимыми;
- б) несовместимыми;
- в) противоположными;
- г) невозможными;

Эталон ответа: в)

12. Вероятность достоверного события:

- а) больше 1;
- б) равна 1;
- в) равна 0;
- г) меньше 1;

Эталон ответа: б)

13. Вероятность невозможного события равна:

- а) больше 1;
- б) равна 1;
- в) равна 0;
- г) меньше 1;

Эталон ответа: в)

14. На пяти одинаковых карточках написаны буквы И, Л, О, С, Ч. Если перемешать их, и разложить наудачу в ряд четыре карточки, то вероятность получить слово СИЛА равна...

а)  $\frac{1}{120}$ ;

б) 120;

в)  $\frac{4}{5}$ ;

г)  $\frac{1}{4}$ ;

д) нет верного ответа;

Эталон ответа: а)

15. Для некоторой местности число пасмурных дней в июне равно шести. Тогда вероятность того, что 1 июня ясная погода равна...

Эталон ответа:  $\frac{1}{15}$ ;

16. Вероятности того, что студент сдаст каждый из 3-х экзаменов сессии на отлично равны соответственно 0,4; 0,5; 0,2. Получение отличных оценок на этих экзаменах - события независимые. Вероятность того, что студент сдаст на отлично все 3 экзамена, равна...

Эталон ответа: 0,04

17. Медсестра обслуживает две палаты. Вероятность поступления вызова из первой палаты – 0,2; из второй – 0,1. Обращение пациентов события независимые. Вероятность того, что за вызов поступит хотя бы из одной палаты равна...

Эталон ответа: 0,28

18. Если некоторое событие А может произойти с одним из событий  $H_1, H_2, H_3, \dots, H_n$ , образующих полную группу несовместных событий, то вероятность события А вычисляется по формуле, называемой формулой полной вероятности:

а)  $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)P(H_i/A)$ ;

б)  $P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i)P(A/H_i)$ ;

в)  $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A_i)P(A_i/H_i)$ ;

г)  $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A_i)P(H_i/A_i)$ ;

Эталон ответа: б)

19. Партия деталей 50 шт предоставлена тремя поставщиками: 1-ый поставил – 20 шт; 2-ой– 25 шт; 3-ий- 5 шт. Вероятности брака: у 1-го- 0,02; у 2-го- 0,01; у 3-го- 0,05. Все детали смешали и после этого вынули одну деталь. Тогда наиболее вероятно, что бракованная деталь была предоставлена ... поставщиком. ( В ответе указать номер поставщика и соответствующую вероятность).

Эталон ответа: первым поставщиком,  $\frac{4}{9}$ ;

20. Формулой Бернулли называется формула:

а)  $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \cdot \varphi(x)$ ;

б)  $P_n(k) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}$ ;

в)  $P_n(k) = \frac{\lambda^k \cdot e^{-\lambda}}{k!}$ ;

г)  $P(A) = \sum_{i=1}^n P(B_i) \cdot P(A|B_i)$ ;

Эталон ответа: б)

### **Тестовое задание № 7**

#### **по теме «Случайная величина, её функция распределения»**

1. Случайная величина, принимающая различные значения, которые можно записать в виде конечной или бесконечной последовательности, называется...

- а) случайной величиной;
- б) дискретной случайной величиной;
- в) постоянной величиной;
- г) переменной величиной;

Эталон ответа: б)

2. Соответствие, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и их вероятностями называется:

- а) дисперсией случайной величины;
- б) средним квадратическим отклонением;
- в) математическим ожиданием ДСВ;
- г) законом распределения ДСВ;

Эталон ответа: г)

3. Функция вида  $F(x) = P(X < x)$ , где  $X$  – случайная величина, называется:

- а) функцией распределения вероятности случайной величины;
- б) плотностью распределения вероятности случайной величины;
- в) рядом распределения случайной величины;
- г) дисперсией случайной величины;

Эталон ответа: а)

4. Задан закон распределения ДСВ  $\frac{x_i}{p_i} \left| \frac{x_1}{p_1} \right| \frac{x_2}{p_2} \left| \frac{x_3}{p_3} \right| \frac{x_4}{p_4}$ , тогда значение

вероятности  $P(x > x_2)$  будет равно...

а)  $p_1 + p_2 + p_3$ ;

б)  $p_1 + p_2$ ;

в) 1;

г)  $p_3 + p_4$ ;

Эталон ответа: г)

5. Функция распределения ДСВ  $X$  имеет вид:  $F(X) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2; \\ 0,4 & \text{при } 2 < x \leq 5; \\ 0,9 & \text{при } 5 < x \leq 8; \\ 1, & \text{при } x > 8; \end{cases}$

Найти  $P(3 < X < 9)$ .

а) 0,6;

б) 0,5;

в) 1;

г) 0,9;

Эталон ответа: а)

6. Функция распределения ДСВ  $X$  имеет вид:  $F(X) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 2; \\ 0,4 & \text{при } 2 < x \leq 5; \\ 0,9 & \text{при } 5 < x \leq 8; \\ 1, & \text{при } x > 8; \end{cases}$

Найти  $P(3 < X < 9)$ .

д) 0,6;

е) 0,5;

ж) 1;

з) 0,9;

Эталон ответа: а)

7. Даны случайные величины:

1) Время решения некоторой задачи;

2) Количество ошибок в тесте;

3) Длина прыжка с трамплина;

4) Длина стопы;

5) Количество человек в группе, отдавших предпочтение желтому цвету;

6) Расстояние от центра мишени до точки попадания при одном выстреле;

7) Время подготовки к ответу на экзамене.

Непрерывными случайными величинами являются...

а) 1, 3, 4, 6, 7;

б) только 1 и 6;

- в) 2, 5;  
г) только 1, 2 и 5;

Эталон ответа: а)

8. Все значения непрерывной случайной величины  $X$  попадают в промежуток  $[1; 5]$ . Вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение, меньшее 6, равна:

- а) 0;  
б) 0,5;  
в) 1;  
г) 0,7;

Эталон ответа: в)

9. Вероятность попадания случайной величины  $X$ , заданной функцией плотности распределения  $f(x)$  в интервал  $(a; b)$ , вычисляется по формуле:

а) 
$$P(a < X < b) = \int_a^b f(x) dx$$

б) 
$$P(a < X < b) = \int_b^a x \cdot f(x) dx$$

в) 
$$P(a < X < b) = \int_b^a f(x) dx$$

г) 
$$P(a < X < b) = \int_a^b x \cdot f(x) dx$$

Эталон ответа: а)

10. Установите соответствие между характеристиками случайных величин и их математическими выражениями:

1) 
$$M(x) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot P_i$$

2) 
$$D(x) = \sum_{i=1}^n [x_i - M(x)]^2 P_i$$

3) 
$$M(x) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$$

4) 
$$D(x) = \int_{-\infty}^{\infty} [x - M(x)]^2 f(x) dx$$

а) дисперсия дискретной случайной величины;

б) дисперсия непрерывной случайной величины;

в) математическое ожидание дискретной случайной величины;

г) математическое ожидание непрерывной случайной величины;

Эталон ответа: 1) - в), 2) - а); 3) - г); 4) - б)

11. Установите соответствие между законами распределения случайных величин и их математическими выражениями:

$$1) P_n(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!};$$

$$2) f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-M(x))^2}{2\sigma^2}};$$

$$3) P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^m;$$

б) распределение Пуассона;

в) нормальное распределение;

г) равномерное  
распределение;

а) распределение Бернулли;

Эталон ответа: 1) - б), 2) – в); 3) – а)

12. Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0; \\ \frac{1}{4}x^2, & \text{при } 0 < x \leq 2; \\ 1, & \text{при } x > 2; \end{cases}$$

Тогда вероятность события  $p(X < \sqrt{2})$  равна...

Эталон ответа:  $\frac{1}{2}$ ;

13. При каком значении параметра  $C$  функция  $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0; \\ Cx^2, & \text{при } 0 \leq x \leq 1; \\ 0, & \text{при } x > 1; \end{cases}$

является плотностью распределения непрерывной случайной величины?

Эталон ответа: 3

14. В каком ответе правильно перечислены свойства математического ожидания независимых случайных величин  $X$  и  $Y$ ?

а)  $M[C] = 0$ ;  $M[Cx] = CM[x]$ ;  $M[x + y] = M[x] + M[y]$ ;  $M[x \cdot y] = M[x] \cdot M[y]$ ;

б)  $M[C] = C$ ;  $M[Cx] = CM[x]$ ;  $M[x + y] = M[x] + M[y]$ ;  $M[x \cdot y] = M[x] \cdot M[y]$ ;

в)  $M[C] = C$ ;  $M[Cx] = C^2M[x]$ ;  $M[x + y] = M[x] + M[y]$ ;  $M[x \cdot y] = M[x] \cdot M[y]$ ;

г)  $M[C] = 0$ ;  $M[Cx] = C^2M[x]$ ;  $M[x + y] = M[x] + M[y]$ ;  $M[x \cdot y] = M[x] \cdot M[y]$

Эталон ответа: б)

15. В каком ответе правильно перечислены свойства дисперсии?

а)  $D[c] = c$ ;  $D[cx] = c^2D[x]$ ;  $D[x \pm y] = D[x] + D[y]$  ; где  $x$  и  $y$  независимые случайные величины;

б)  $D[c] = 0$ ;  $D[cx] = cD[x]$ ;  $D[x \pm y] = D[x] + D[y]$  ; где  $x$  и  $y$  независимые случайные величины;

в)  $D[c] = 0$ ;  $D[cx] = c^2D[x]$ ;  $D[x \pm y] = D[x] + D[y]$  ; где  $x$  и  $y$  независимые случайные величины;

г)  $D[c] = 0$ ;  $D[cx] = c^2D[x]$ ;  $D[x \pm y] = D[x] \pm D[y]$  ; где  $x$  и  $y$  независимые случайные величины.

Эталон ответа: в)

### *Перечень практических работ*

№ работы	Наименование практических работ	Кол-во часов
1.	Построение графиков реальных функций с помощью геометрических преобразований	2
2.	Вычисление пределов. Раскрытие неопределенности. Вычисление односторонних пределов	2
3.	Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов	2
4.	Вычисление производных элементарных функций	2
5.	Вычисление производных сложных функций	2
6.	Применение производной к решению практических задач	2
7.	Применение производной к исследованию функции	2
8.	Нахождение неопределенных интегралов различными и методами.	2
9.	Вычисление определенных интегралов.	2
10.	Применение определенного интеграла в практических задачах	2
11.	Действия с матрицами	2
12.	Вычисление определителя 3-го порядка с использованием свойств определителей	2
13.	Нахождение обратной матрицы	2
14.	Решение систем $n$ линейных уравнений с $n$ неизвестными методом Крамера	2
15.	Решение систем линейных уравнений методами линейной алгебры	2
16.	Решение СЛАУ различными методами	2
17.	Комплексные числа и действия над ними	2
18.	Решение практических задач на определение вероятности события	2
19.	Решение задач с реальными дискретными случайными величинами	2
20.	Решение задач на математическое ожидание, дисперсию	2
ВСЕГО		40

**Перечень ВСР**

<b>№ темы</b>	<b>Название темы по программе</b>	<b>Содержание внеаудиторной самостоятельной работы</b>	<b>Кол- во часов</b>
Тема 1.2	Предел функции. Непрерывность функции	Выполнение расчётную работу по теме: « Вычисление пределов. Раскрытие неопределённостей» Выполнение расчётных заданий по теме: «Различные варианты использования первого и второго замечательных пределов для решения профессиональных задач»	4
Тема 1.3	Дифференциальное и интегральное исчисления	Выполнение расчётных заданий по теме: «Вычисление производных сложных функций». Выполнение расчётно-графических заданий по теме: «Исследование и построение графиков функций» Выполнение расчётных работ по теме: «Вычисление неопределённых интегралов».	4
Тема 2.1	Матрицы и определители	Выполнение расчётной работы по теме: «Вычисление определителя 3-го порядка с использованием свойств определителей» Подготовка реферата по теме: « Методы решения систем линейных уравнений с $n$ неизвестными».	3
Тема 2.2	Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Выполнение расчётной работы по теме: «Применение СЛАУ для профессиональных расчетов».	2
Тема 3.1	Комплексные числа и действия над ними	Выполнение расчётной работы по темам: «Действия над комплексными числами», « Показательная форма комплексного числа», « Геометрическое изображение комплексного числа»	4



Тема 4.1	Вероятность. Теорема сложения вероятностей	Выполнение расчетной работы по теме: « Применение комбинаторики для решения профессиональных задач»	2
Тема 4.3	Математическое ожидаие и дисперсия случайной величины	Выполнение расчетной работы по теме «Решение задач на вычисление вероятностей с использованием элементов математической статистики».	2
ВСЕГО			21

## 2. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ЗАДАНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ МАТЕМАТИКА

<i>Задания для зачёта</i>	
<i>Проверяемые знания, умения</i>	<i>Критерии оценки</i>
<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализировать сложные функции и строить их графики;</li> <li>– Выполнять действия над комплексными числами;</li> <li>– Вычислять значения геометрических величин;</li> <li>– Производить операции над матрицами и определителями;</li> <li>– Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;</li> <li>– Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>– Решать системы линейных уравнений различными методами.</li> </ul> <b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основные математические методы решения прикладных задач;</li> <li>– Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;</li> </ul>	<p><b>Оценка «2»</b> Студент допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя</p> <p><b>Оценка «3»</b> Студент знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, студент не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя</p> <p><b>Оценка «4»</b> Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментарии со стороны преподавателя</p> <p><b>Оценка «5»</b> Студент умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы</p>

<p>– Основы интегрального и дифференциального исчисления; Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности</p>	преподавателя
<p><i>Условия выполнения задания:</i></p> <p>1. Максимальное время выполнения заданий 90 минут</p> <p>2. Максимально возможное количество баллов за тест - 32</p> <p><b>ИТОГОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ (зачетные) ЗАДАНИЯ</b></p> <p>1. <i>Определитель – это ...</i></p> <p>а) таблица      б) число      в) правило      г) матрица (1 балл)</p> <p><b>Эталон ответа: б)</b></p> <p>2. <i>Порядок может быть только у матрицы следующего вида:</i></p> <p>а) прямоугольной   б) квадратной   в) любой      г) матрицы-строки (1 балл)</p> <p><b>Эталон ответа: б)</b></p> <p>3. <i>Диагональной называется матрица, у которой</i></p> <p>а) все элементы вне главной диагонали равны нулю</p> <p>б) все элементы главной диагонали равны нулю</p> <p>в) все элементы на главной и побочной диагоналях равны нулю</p> <p>г) все элементы первой строки равны нулю (1 балл)</p> <p><b>Эталон ответа: а)</b></p> <p>4. <i>Если все элементы матрицы свободных членов равны нулю, то:</i></p> <p>а) Система не имеет решений</p> <p>б) Система обязательно имеет решения</p> <p>в) Все неизвестные равны нулю</p> <p>г) Ни один из вариантов не является правильным (1 балл)</p> <p><b>Эталон ответа: б)</b></p> <p>5. <i>Для матриц A и B найдено произведение AB, причем <math>A = \begin{pmatrix} 2 &amp; 3 &amp; 5 \\ 1 &amp; 4 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>. Тогда матрицей B может быть матрица:</i></p> <p>а) <math>\begin{pmatrix} 6 &amp; 6 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>      б) <math>\begin{pmatrix} 5 &amp; 1 \\ 4 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>      в) <math>\begin{pmatrix} 5 &amp; 6 \\ -5 &amp; 1 \\ 0 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>      г) <math>\begin{pmatrix} -1 &amp; 4 &amp; 2 \\ 3 &amp; 1 &amp; 5 \end{pmatrix}</math> (1 балл)</p> <p><b>Эталон ответа: в)</b></p>	

8. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $A^2$  имеет вид ...

- а)  $\begin{pmatrix} 11 & -8 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$  б)  $\begin{pmatrix} 13 \\ 2 \end{pmatrix}$  в)  $\begin{pmatrix} 11 & -4 \\ -8 & 3 \end{pmatrix}$  г)  $\begin{pmatrix} 9 & 4 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  (2 балла)

Эталон ответа: а)

9. В системе уравнений 
$$\begin{cases} -x_1 + 3x_2 - 5x_3 - 2x_4 - 2x_5 = 0 \\ x_2 + 3x_3 + 4x_4 + 5x_5 = 0 \\ -3x_3 + x_4 + 3x_5 = 0 \end{cases}$$
 независимыми (свободными) переменными можно считать ....

- а)  $x_4, x_5$  б)  $x_5$  в)  $x_1, x_2, x_3$  г)  $x_4$  (2 балла)

Эталон ответа: а)

10. Какое из выражений соответствует определению производной?

- а)  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta y}$  б)  $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$  в)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{y}{x}$  г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{y}$  (1 балл)

Эталон ответа: б)

11. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-2x^3+3x^2-x}{4-3x-5x^2-x^3}$  равно .....

- а) 2 б)  $\infty$  в)  $\frac{1}{4}$  г) 0 (1 балл)

Эталон ответа: а)

12. Значение предела  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2+6x+8}{x^3+8}$  равно ...

- а) 1 б) 6 в)  $\frac{1}{6}$  г)  $\frac{2}{3}$  (2 балла)

Эталон ответа: в)

13. Производная функции  $y = \cos^3 x$  равна ...

- а)  $-3 \sin x$  б)  $-3 \cos^2 x \cdot \sin x$  в)  $3 \cos^2 x$  г)  $\sin^3 x$  (2 балла)

Эталон ответа: г)

14. Производная функция  $y = \frac{e^x}{\cos x}$  имеет вид

- а)  $\frac{e^x(\cos x + \sin x)}{\cos^2 x}$  б)  $\frac{e^x(\cos x - \sin x)}{\cos^2 x}$  в)  $\frac{e^x(\cos x + \sin x)}{\cos x}$  г)  $\frac{e^x(1 + \sin x)}{\cos x}$  (2 балла)

Эталон ответа: а)

17. Дифференцируемая функция может иметь экстремум в тех точках, где:

- а) Производная не существует б) Производная равна нулю  
в) Производная равна нулю или не существует г) Производная меньше нуля (1 балл)

**Эталон ответа: в)**

18. Метод неопределённых коэффициентов применяется, когда:

- а) В числителе – тангенс или котангенс одной переменной
- б) Нужно разложить дробь на множители
- в) В числителе – показательная функция
- г) В знаменателе – корень суммы квадратов

(1 балл)

**Эталон ответа: б)**

19. Комплексное число  $-\sqrt{18} - \sqrt{6}i$  в тригонометрической форме имеет вид ...

- а)  $2\sqrt{3}\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$
- б)  $2\sqrt{6}\left(\cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) + i\sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right)\right)$
- в)  $24\left(\cos\frac{7\pi}{6} + i\sin\frac{7\pi}{6}\right)$
- г)  $-\sqrt{18}\left(\cos\frac{5\pi}{6} + i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$

(2 балла)

**Эталон ответа: б)**

20. Комплексное число  $4 + 3i + |2i|$  равно ...

- а)  $2 + 3i$
- б)  $4 + 5i$
- в)  $4 + i$
- г)  $6 + 3i$

(1 балл)

**Эталон ответа: г)**

21. Методом подстановки находят интеграл...

- а)  $\int \frac{x^2+2x+5}{x^5} dx$
- б)  $\int x \ln x dx$
- в)  $\int x^3 \cos x^4 dx$
- г)  $\int \frac{x^3-8}{2-x} dx$

(2 балл)

**Эталон ответа: в)**

22. Максимальное значение функции  $y = 5 + 12x - x^3$  равно .....

(2 балла)

**Эталон ответа: 21**

23. Значением определённого интеграла  $\int_0^2 (3x^2 - 4x + 5) dx$  будет ...

(2 балла)

**Эталон ответа: 10**

24. Студент забыл две последние цифры номера зачетной книжки и, помня лишь, что обе цифры нечетные, записал их наудачу. Какова вероятность того, что он записал их верно?

(2 балла)

**Эталон ответа: 0,25**

25. Найти математическое ожидание  $M(x)$  и дисперсию  $D(x)$  случайной величины  $x$ , если задан закон распределения этой величины.

(2 балла)

$x_i$	1	2	3	4	5
-------	---	---	---	---	---

$p_i$	0,2	0,3	0,1	0,1	0,3
-------	-----	-----	-----	-----	-----

**Эталон ответа: 3 и 2,4**