

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Новокуйбышевский гуманитарно-технологический колледж»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по оценке освоения итоговых образовательных результатов учебной  
дисциплины ЕН.01  
**Математика**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
**44.02.01 Дошкольное образование**

ОДОБРЕНА  
Предметно-цикловой  
комиссией дисциплин и модулей  
профессионального цикла  
Председатель Н.В. Москаева

СОГЛАСОВАНО  
1-й заместитель директора  
О.С.Макарова

Разработчик:

ГАПОУ « НГТК»  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Букатова Е.Л.  
(инициалы, фамилия)

Рецензенты:

ГАПОУ «НГТК»  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Москаева Н.В.  
(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_

(место работы)

\_\_\_\_\_

(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

Рецензенты:

ГБОУОШ №19  
"Детский сад "Аист"  
г. Новокуйбышевск

Зав. структурным подразделением Г.Ф.Алтунбаева

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись разработчика

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Пояснительная записка</b>	4
<b>2. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств</b>	5
<b>2.1. Предметы оценивания</b>	5
<b>2.2. Требования к деятельности обучающегося по знаниям и умениям</b>	5
<b>2.3. Объекты оценки</b>	6
<b>3. Инструментарий оценки</b>	7
Практическое задание оценки сформированности знаний	7
Задание 1 Тестирование	13
Условия выполнения задания	13
Эталон ответов	14
Критерии оценки сформированности знаний	15
Практическое задание оценки сформированности умений	16
Задание 2. Комплексное практическое задание	17
Условия выполнения задания	18
Эталон выполнения задания	19
Критерии оценки сформированности	26
Таблица итоговых результатов по освоению дисциплины	28

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки освоения итоговых образовательных результатов дисциплины Математика специальности среднего профессионального образования 44.02.01 **Дошкольное образование**

Обучающийся, завершивший обучение по дисциплине должен обладать знаниями и умениями, соответствующими требованиям ФГОС СПО.

Нормативными основаниями проведения оценочной процедуры являются:

ФГОС СПО по специальности **44.02.01 Дошкольное образование**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1351 от 27 октября 2014 года, зарегистрированного Министерством юстиции (рег. № 34898 от 24.11.2014);

Положение о текущем контроле знаний, промежуточной аттестации и переводе обучающихся на следующий курс, утвержденное приказом по ГАПОУ «НГТК» от «09» июля 2016 г. № 178-У.

Формой проведения оценочной процедуры является д.зачет, который проводится непосредственно после завершения обучения по дисциплине.

Экзамен проводится в форме выполнения теста и серии практических заданий по дисциплине.

Обучающийся, завершивший обучение по учебной дисциплине должен обладать умениями и знаниями, соответствующими требованиям ФГОС СПО. Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры по дисциплине установлен показатель, при котором принимается решение:

- оценка 3 «удовлетворительно» не менее 70 % выполнения задания;
- оценка 4 «хорошо» не менее 85 %;
- оценка 5 «отлично» не мене 95 %.

## 2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 2.1. Предметы оценивания:

**уметь:**

решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

**знать:**

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.

### 2.2. Требования к деятельности обучающегося по знаниям и умениям

Требования к знаниям и умениям	Показатели оценки результата
<b>Знать:</b> значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы	Тестирование, <b>Перечень теоретических экзаменационных вопросов</b>
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	
основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	
<b>Уметь:</b>	2. Комплексное практическое задание, включающее в себя
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	

### 2.3. Объекты оценки

Показатели оценки результата	Объекты оценки
1. Проведение тестирования	Оценка результатов решения теста
2. Комплексное практическое задание	Оценка продукта деятельности



### 3. ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОЦЕНКИ

#### Практическое задание оценки сформированности знаний:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.

#### Задание 1 Тестирование

##### Вариант 1

##### Блок А

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа				
<p>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">№ задания</th> <th style="width: 70%;">Вариант ответа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1-А, 2- Б,3-В.</td> </tr> </tbody> </table>			№ задания	Вариант ответа	1	1-А, 2- Б,3-В.
№ задания	Вариант ответа					
1	1-А, 2- Б,3-В.					
1	<p>Установите соответствие между видом неопределенности из I столбца и методами их раскрытия из II столбца</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;"><u>I столбец</u></th> <th style="width: 50%; text-align: center;"><u>II столбец</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">                     1. <math>\frac{\infty}{\infty}</math>                      2. <math>\frac{\infty}{0}</math>                      3. <math>\infty - \infty</math> </td> <td style="vertical-align: top;">                     А. Приведение неопределенности к виду <math>\frac{0}{0}</math>                      Б. Приведение неопределенности к виду <math>\frac{\infty}{\infty}</math>                      В. Разложение на множители числителя и знаменателя дроби                      Г. Деление элементов числителя и знаменателя на «старшую» степень                 </td> </tr> </tbody> </table>	<u>I столбец</u>	<u>II столбец</u>	1. $\frac{\infty}{\infty}$ 2. $\frac{\infty}{0}$ 3. $\infty - \infty$	А. Приведение неопределенности к виду $\frac{0}{0}$ Б. Приведение неопределенности к виду $\frac{\infty}{\infty}$ В. Разложение на множители числителя и знаменателя дроби Г. Деление элементов числителя и знаменателя на «старшую» степень	1- Г 2- В 3- А
<u>I столбец</u>	<u>II столбец</u>					
1. $\frac{\infty}{\infty}$ 2. $\frac{\infty}{0}$ 3. $\infty - \infty$	А. Приведение неопределенности к виду $\frac{0}{0}$ Б. Приведение неопределенности к виду $\frac{\infty}{\infty}$ В. Разложение на множители числителя и знаменателя дроби Г. Деление элементов числителя и знаменателя на «старшую» степень					
2	<p>Установите соответствие между понятием и определением</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;"><u>Понятие</u></th> <th style="width: 50%; text-align: center;"><u>Определение</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">                     1. Квадратная матрица                      2. Диагональная матрица                      3. Нулевая матрица                 </td> <td style="vertical-align: top;">                     А. Матрица с единицами на главной диагонали.                      Б. Такая матрица, что                 </td> </tr> </tbody> </table>	<u>Понятие</u>	<u>Определение</u>	1. Квадратная матрица 2. Диагональная матрица 3. Нулевая матрица	А. Матрица с единицами на главной диагонали. Б. Такая матрица, что	1- Д 2- В 3- Г 4- Б
<u>Понятие</u>	<u>Определение</u>					
1. Квадратная матрица 2. Диагональная матрица 3. Нулевая матрица	А. Матрица с единицами на главной диагонали. Б. Такая матрица, что					

	4. Обратная матрица	$A^{-1} \cdot A = A \cdot A^{-1} = E$ . В. Матрица, у которой все элементы вне главной диагонали равны 0. Г. Матрица, все элементы которой равны нулю. Д. Матрица $n$ -го порядка размера $n \times n$ .	
3	Установите соответствие между понятием и определением <div style="text-align: center;"><u>Понятие</u></div> 1. Бесконечно малая последовательность 2. Бесконечно большая последовательность 3. Неубывающая последовательность 4. Невозрастающая последовательность	<div style="text-align: center;"><u>Определение</u></div> А. Если для любого сколь угодно большого числа $M$ найдется такой номер $N$ , что начиная с этого номера ( $n \geq N$ ), будет выполнено неравенство $ x_n  > M$ Б. Если для любого $n$ $x_n \geq x_{n+1}$ , т.е. $x_1 \geq x_2 \geq \dots \geq x_n \geq x_{n+1} \geq \dots$ В. Если для любого сколь угодно малого положительного числа $\varepsilon$ можно подобрать такой номер $N$ , что начиная с этого номера ( $n \geq N$ ), будет выполнено неравенство $ a_n  < \varepsilon$ Г. Если для любого $n$ $x_n \leq x_{n+1}$ , т.е. $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n \leq x_{n+1} \leq \dots$ Д. Если для любого сколь угодно малого числа $\varepsilon > 0$ найдется такое число $\delta > 0$ , что для всех $x$ таких, что $ x - x_0  < \delta, x \neq x_0$ выполняется неравенство $ f(x) - A  < \varepsilon$	1- В 2- А 3- Г 4- Б
4	Установите соответствие между понятием и определением		1-В



	<p style="text-align: center;"><u>Понятие</u></p> <p>1. Совместная система уравнений</p> <p>2. Несовместная система уравнений</p> <p>3. Определенная система уравнений</p> <p>4. Неопределенная система уравнений</p>	<p style="text-align: center;"><u>Определение</u></p> <p>А. Система уравнений, свободные члены которой равны 0.</p> <p>Б. Система уравнений, которая не имеет ни одного решения.</p> <p>В. Система уравнений, которая имеет хотя бы одно решение.</p> <p>Г. Система уравнений, которая имеет единственное решение.</p> <p>Д. Система уравнений, которая имеет более одного решения.</p>	<p>2-Б</p> <p>3-Г</p> <p>4-Д</p>
<p>Инструкция по выполнению заданий № 5-20: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите ее в бланк ответов.</p>			
5	<p>Определите, чему равна линейная комбинация матриц <math>2A+B</math>, где <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 0 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>, <math>B = \begin{pmatrix} -2 &amp; 3 \\ 2 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>1. <math>2A + B = \begin{pmatrix} 0 &amp; 7 \\ 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>2. <math>2A + B = \begin{pmatrix} 4 &amp; 7 \\ 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>3. <math>2A + B = \begin{pmatrix} 0 &amp; 7 \\ 4 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>4. <math>2A + B = \begin{pmatrix} -4 &amp; 7 \\ 2 &amp; 3 \end{pmatrix}</math>.</p>	1	
6	<p>Укажите, какая из операций не относится к элементарным преобразованиям матрицы</p> <p>1. Перемена местами строк (столбцов).</p> <p>2. Прибавление к элементам одной строки (столбца) соответствующих элементов другой строки (столбца).</p> <p>3. Транспонирование матрицы.</p> <p>4. Умножение строки (столбца) на число, отличное от нуля.</p>	3	
7	<p>Укажите, чему равен определитель, если какие-либо его строки (столбцы) пропорциональны</p> <p>1. 1.</p> <p>2. 0.</p>	2	

	<p>3. не вычисляется.</p> <p>4. сумме элементов главной диагонали.</p>	
8	<p>Определите, чему равен определитель второго порядка</p> $A = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$ <p>1. 2.</p> <p>2. 11.</p> <p>3. 10.</p> <p>4. -2.</p>	4
9	<p>Укажите, как называется число 9, если комплексное число <math>z</math> задано в виде <math>z = b + 9i</math></p> <p>1. Действительной частью числа <math>z</math>.</p> <p>2. Мнимой частью числа <math>z</math>.</p> <p>3. Мнимой единицей.</p> <p>4. Аргументом числа <math>z</math>.</p>	2
10	<p>Зная четыре первых члена последовательности <math>\{x_n\} = 1, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}</math>, определите формулу ее общего члена</p> <p>1. <math>x_n = \frac{1}{n-1}</math>.</p> <p>2. <math>x_n = \frac{1}{2n-1}</math>.</p> <p>3. <math>x_n = \frac{1}{1-2n}</math>.</p> <p>4. <math>x_n = \frac{1}{n^2-1}</math>.</p>	2
11	<p>Определите, какая из следующих последовательностей ограничена сверху</p> <p>1. 2,4,6,8.</p> <p>2. -1,0,1,2.</p> <p>3. -2,4,-8,16.</p> <p>4. <math>\frac{1}{3}, \frac{1}{3^2}, \frac{1}{3^3}, \dots</math></p>	4
12	<p>Укажите, как называется последовательность, все члены которой равны одному и тому же числу</p> <p>1. Невозрастающей.</p> <p>2. Неубывающей.</p> <p>3. Постоянной.</p> <p>4. Строго монотонной.</p>	3
13	<p>Определите, чему равен предел последовательности</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3n^2 - n + 2}{5n^2 + 7}$ <p>1. 0.</p> <p>2. <math>\infty</math>.</p>	3

	<p>3. <math>\frac{3}{5}</math>.</p> <p>4. <math>\frac{2}{7}</math>.</p>	
14	<p>Определите, какое из отношений под знаком предела представляет собой неопределенность <math>\frac{0}{0}</math></p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 4n}{2n - 1}</math>.</p> <p>2. <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{n^2 - 2n}{n - 2}</math>.</p> <p>3. <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{n^2 - 3n}{n - 1}</math>.</p> <p>4. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{n^2 - 2n}{n - 1}</math>.</p>	2
15	<p>Определите чему равно значение предела <math>\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6}</math></p> <p>1. 0.</p> <p>2. <math>\infty</math>.</p> <p>3. 6.</p> <p>4. -4.</p>	4
16	<p>Укажите, чему равен интеграл <math>\int \frac{(x+1)^2}{x} dx</math></p> <p>1. <math>\frac{x^2}{2} - 2x + \ln x  + C</math>.</p> <p>2. <math>2x^2 + 2x + \ln\left \frac{1}{x}\right  + C</math>.</p> <p>3. <math>x + 2 + \ln x  + C</math>.</p> <p>4. <math>\frac{x^2}{2} + 2x + \ln x  + C</math>.</p>	4
17	<p>Укажите, имеет ли решение система линейных уравнений</p> $\begin{cases} 2x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 8, \\ 3x_1 + 15x_2 - 9x_3 = 5, \\ 5x_1 + 5x_2 - 7x_3 = 1. \end{cases}$ <p>1. да, система совместна и определена;</p> <p>2. да, система совместна и неопределена;</p> <p>3. нет, система несовместна</p> <p>4. да, <math>x_1 = 2, x_2 = 4, x_3 = 4</math>.</p>	3
18	<p>Укажите, как называется система линейных уравнений, свободные члены которой <math>b_1 = b_2 = \dots = b_m = 0</math></p> <p>1. Определенной.</p> <p>2. Неопределенной.</p> <p>3. Однородной.</p> <p>4. Неоднородной.</p>	3

19	Найдите значение матричного многочлена $f(A)$ , если $f(x) = -2x^2 + 5x + 9$ , $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ .  1. $\begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 9 & -3 \end{pmatrix}$ . 2. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ . 3. $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -6 & 0 \end{pmatrix}$ . 4. $\begin{pmatrix} 6 & 0 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$ .	1
20	Укажите, какой вид имеет формула интегрирования по частям 1. $\int u dv = \int v du - uv$ . 2. $\int u dv = uv - \int u dv$ . 3. $\int u dv = uv - \int v du$ . 4. $\int u dv = \int u dv - uv$ .	3

Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа
Инструкция по выполнению заданий № 21-25: в соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.		
221	С помощью элементарных преобразований над строками приведите к ступенчатому виду матрицу $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & -1 \\ 3 & -2 & -1 & 0 \\ -5 & 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ .	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix}$
222	Решите систему уравнений по формулам Крамера $\begin{cases} x_1 - x_2 = -1, \\ 2x_1 + x_2 = 7. \end{cases}$	$x_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta x} = 2,$ $x_2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta x} = 3$
223	Найдите частную производную $\frac{dz}{dx}$ функции $z = x^2 - 2xy + y^3$	$2(x - y^2)$
224	Найдите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 3x}$ . Чем вы воспользовались при вычислении предела?	$\frac{5}{3}$ , первый замечательный

		предел
225	Найдите $\frac{d^2z}{dxdy}$ для функции $z = x^4 + 4x^2y^3 + 7xy + 1$	$24xy^2 + 7$

Вариант 2

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа												
<p>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</p> <table border="1" data-bbox="523 421 1198 517"> <thead> <tr> <th data-bbox="523 421 850 465">№ задания</th> <th data-bbox="850 421 1198 465">Вариант ответа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="523 465 850 517">1</td> <td data-bbox="850 465 1198 517">1-А, 2- Б,3-В.</td> </tr> </tbody> </table>			№ задания	Вариант ответа	1	1-А, 2- Б,3-В.								
№ задания	Вариант ответа													
1	1-А, 2- Б,3-В.													
1	<p>Установите соответствие между понятием и определением</p> <table border="1" data-bbox="288 562 1316 1075"> <thead> <tr> <th data-bbox="288 562 770 607">I столбец</th> <th data-bbox="770 562 1316 607">II столбец</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="288 607 770 674">1. <math>\frac{\infty}{-}</math></td> <td data-bbox="770 607 1316 741">А. Деление элементов числителя и знаменателя на «старшую» степень</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 674 770 741">2. <math>\frac{\infty}{0}</math></td> <td data-bbox="770 741 1316 842">Б. Приведение неопределенности к виду <math>\frac{\infty}{\infty}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 741 770 808">3. <math>\infty - \infty</math></td> <td data-bbox="770 842 1316 943">В. Приведение неопределенности к виду <math>\frac{0}{0}</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="770 943 1316 1075">Г. Разложение на множители числителя и знаменателя дроби</td> </tr> </tbody> </table>	I столбец	II столбец	1. $\frac{\infty}{-}$	А. Деление элементов числителя и знаменателя на «старшую» степень	2. $\frac{\infty}{0}$	Б. Приведение неопределенности к виду $\frac{\infty}{\infty}$	3. $\infty - \infty$	В. Приведение неопределенности к виду $\frac{0}{0}$		Г. Разложение на множители числителя и знаменателя дроби	1- А 2- Г 3- В		
I столбец	II столбец													
1. $\frac{\infty}{-}$	А. Деление элементов числителя и знаменателя на «старшую» степень													
2. $\frac{\infty}{0}$	Б. Приведение неопределенности к виду $\frac{\infty}{\infty}$													
3. $\infty - \infty$	В. Приведение неопределенности к виду $\frac{0}{0}$													
	Г. Разложение на множители числителя и знаменателя дроби													
2	<p>Установите соответствие между понятием и определением</p> <table border="1" data-bbox="288 1126 1316 1769"> <thead> <tr> <th data-bbox="288 1126 738 1171">Понятие</th> <th data-bbox="738 1126 1316 1171">Определение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="288 1171 738 1261">1. Ступенчатая матрица</td> <td data-bbox="738 1171 1316 1261">А. Матрица <math>n</math>-го порядка размера <math>n \times n</math>.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1261 738 1305">2. Обратная матрица</td> <td data-bbox="738 1261 1316 1350">Б. Такая матрица, что <math>A^{-1} \cdot A = A \cdot A^{-1} = E</math>.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1305 738 1395">3. Диагональная матрица</td> <td data-bbox="738 1350 1316 1473">В. Матрица, у которой все элементы вне главной диагонали равны 0.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1395 738 1485">4. Квадратная матрица</td> <td data-bbox="738 1473 1316 1686">Г. Матрица, в которой крайний элемент каждой строки находится левее крайнего элемента предыдущей строки.</td> </tr> <tr> <td></td> <td data-bbox="738 1686 1316 1769">Д. Матрица с единицами на главной диагонали.</td> </tr> </tbody> </table>	Понятие	Определение	1. Ступенчатая матрица	А. Матрица $n$ -го порядка размера $n \times n$ .	2. Обратная матрица	Б. Такая матрица, что $A^{-1} \cdot A = A \cdot A^{-1} = E$ .	3. Диагональная матрица	В. Матрица, у которой все элементы вне главной диагонали равны 0.	4. Квадратная матрица	Г. Матрица, в которой крайний элемент каждой строки находится левее крайнего элемента предыдущей строки.		Д. Матрица с единицами на главной диагонали.	1- Г 2- Б 3- В 4- А
Понятие	Определение													
1. Ступенчатая матрица	А. Матрица $n$ -го порядка размера $n \times n$ .													
2. Обратная матрица	Б. Такая матрица, что $A^{-1} \cdot A = A \cdot A^{-1} = E$ .													
3. Диагональная матрица	В. Матрица, у которой все элементы вне главной диагонали равны 0.													
4. Квадратная матрица	Г. Матрица, в которой крайний элемент каждой строки находится левее крайнего элемента предыдущей строки.													
	Д. Матрица с единицами на главной диагонали.													
3	<p>Установите соответствие между понятием и определением</p> <table border="1" data-bbox="288 1821 1316 2038"> <thead> <tr> <th data-bbox="288 1821 738 1865">Понятие</th> <th data-bbox="738 1821 1316 1865">Определение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="288 1865 738 1955">1. Бесконечно малая функция</td> <td data-bbox="738 1865 1316 2038">А. Если для любого сколь угодно большого числа <math>M</math> найдется такой номер <math>N</math>, что начиная с этого номера</td> </tr> <tr> <td data-bbox="288 1955 738 2040">2. Бесконечно большая функция</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Понятие	Определение	1. Бесконечно малая функция	А. Если для любого сколь угодно большого числа $M$ найдется такой номер $N$ , что начиная с этого номера	2. Бесконечно большая функция		1- Б 2- Д 3- Г 4- А						
Понятие	Определение													
1. Бесконечно малая функция	А. Если для любого сколь угодно большого числа $M$ найдется такой номер $N$ , что начиная с этого номера													
2. Бесконечно большая функция														

	<p>3. Бесконечно малая последовательность</p> <p>4. Бесконечно большая последовательность</p>	<p><math>(n \geq N)</math>, будет выполнено неравенство <math> x_n  &gt; M</math></p> <p>Б. Если <math>\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0</math></p> <p>В. Если для любого сколь угодно малого числа <math>\varepsilon &gt; 0</math> найдется такое число <math>\delta &gt; 0</math>, что для всех <math>x</math> таких, что <math> x - x_0  &lt; \delta, x \neq x_0</math> выполняется неравенство <math> f(x) - A  &lt; \varepsilon</math></p> <p>Г. Если для любого сколь угодно малого положительного числа <math>\varepsilon</math> можно подобрать такой номер <math>N</math>, что начиная с этого номера <math>(n \geq N)</math>, будет выполнено неравенство <math> a_n  &lt; \varepsilon</math></p> <p>Д. Если <math>\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty</math></p>	
4	<p>Соотнесите название свойств из I столбца с их математическим выражением из II столбца</p> <p style="text-align: center;"><u>I столбец</u></p> <p>1. Ассоциативность</p> <p>2. Дистрибутивность</p> <p>3. Коммутативность</p> <p>4. Отсутствие коммутативности</p>	<p style="text-align: center;"><u>II столбец</u></p> <p>А. <math>A \cdot B \neq B \cdot A</math></p> <p>Б. <math>A + B = B + A</math></p> <p>В. <math>\lambda(A \cdot B) = \lambda A \cdot \lambda B</math></p> <p>Г. <math>(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C) = A \cdot B \cdot C</math></p> <p>Д. <math>(A + B) \cdot C = A \cdot C + B \cdot C</math></p>	<p>1- Г</p> <p>2- Д</p> <p>3- Б</p> <p>4- А</p>
<p>Инструкция по выполнению заданий № 5-20: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа, и запишите ее в бланк ответов.</p>			
5	<p>Определите, чему равна линейная комбинация матриц <math>A+2B</math>, где <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 1 &amp; 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -3 &amp; 2 \\ 2 &amp; 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>1. <math>2A + B = \begin{pmatrix} -2 &amp; 0 \\ -1 &amp; -1 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>2. <math>2A + B = \begin{pmatrix} -5 &amp; 6 \\ 5 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>3. <math>2A + B = \begin{pmatrix} -3 &amp; 4 \\ 2 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>4. <math>2A + B = \begin{pmatrix} 4 &amp; 4 \\ 3 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>.</p>	2	

6	<p>Укажите, какая система уравнений называется неопределенной</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система уравнений, которая не имеет ни одного решения.</li> <li>2. Система уравнений, которая имеет хотя бы одно решение.</li> <li>3. Система уравнений, которая имеет единственное решение.</li> <li>4. Система уравнений, которая имеет более одного решения.</li> </ol>	4
7	<p>Укажите, как изменится определитель, если две его строки (столбца) поменять местами</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. не изменится.</li> <li>2. изменит знак.</li> <li>3. будет равным 0.</li> <li>4. будет равным 1.</li> </ol>	2
8	<p>Определите, чему равен определитель второго порядка</p> $A = \begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 4 \end{vmatrix}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2.</li> <li>2. 11.</li> <li>3. 6.</li> <li>4. -2.</li> </ol>	3
9	<p>Укажите, какой вид имеет тригонометрическая форма комплексного числа <math>z = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i</math>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ</math>.</li> <li>2. <math>3(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ)</math>.</li> <li>3. <math>2(\sin 30^\circ - i \cos 30^\circ)</math>.</li> <li>4. <math>\cos 30^\circ - i \sin 30^\circ</math>.</li> </ol>	1
10	<p>Зная пять первых членов последовательности <math>\{x_n\} = 2, 5, 10, 17, 26</math>, определите формулу ее общего члена</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>x_n = n - 1</math>.</li> <li>2. <math>x_n = n + 1</math>.</li> <li>3. <math>x_n = n^2 + 1</math>.</li> <li>4. <math>x_n = n^2 - 1</math>.</li> </ol>	3
11	<p>Определите, какая из следующих последовательностей ограничена снизу</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0, -1, -2, -3.</li> <li>2. -1, 0, 1, 2.</li> <li>3. -2, 4, -8, 16.</li> </ol>	2



	4. $\frac{1}{3}, \frac{1}{3^2}, \frac{1}{3^3}, \dots$	
12	Бросается одновременно две игральные кости. Укажите, какова вероятность, что сумма выпавших очков не больше 6: 1. $\frac{5}{12}$ . 2. $\frac{5}{6}$ . 3. $\frac{7}{12}$ . 4. $\frac{4}{9}$ .	1
13	Определите, чему равен предел последовательности $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4n^2 + n - 2}{6n^2 - 7}$ 1. 0. 2. $\infty$ . 3. $\frac{2}{7}$ . 4. $\frac{2}{3}$ .	4
14	Определите, какое из отношений под знаком предела представляет собой неопределенность $\frac{\infty}{\infty}$ 1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{n^2 - 4n}{2n - 1}$ . 2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{n^2 - 2n}{n - 2}$ . 3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{n^2 - 3n}{n - 1}$ . 4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{n^2 - 2n}{n - 1}$ .	1
15	Определите чему равно значение предела $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 6x - 5}{x^2 - 25}$ 1. 0. 2. $\infty$ . 3. 0,4. 4. $\frac{1}{5}$ .	3
16	Найдите интеграл $\int \cos 3x dx$ 1. $\sin 3x + C$ . 2. $\cos 3x + C$ . 3. $\frac{1}{3} \sin 3x + C$ . 4. $\frac{1}{3} \cos 3x + C$	3

17	<p>Укажите, имеет ли решение система линейных уравнений</p> $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -4, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ -2x_1 - 2x_3 = 3. \end{cases}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>да, система совместна и определена;</li> <li>нет, система несовместна</li> <li>да, система совместна и неопределена;</li> <li>да, <math>x_1 = 2, x_2 = 4, x_3 = 4</math>.</li> </ol>	2
18	<p>Укажите, как называется система линейных уравнений, свободные члены которой <math>b_1 \neq b_2 \neq \dots \neq b_m \neq 0</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Определенной.</li> <li>Неопределенной.</li> <li>Однородной.</li> <li>Неоднородной.</li> </ol>	4
19	<p>Найдите значение матричного многочлена <math>f(A)</math>, если <math>f(x) = 2x^2 - 3x + 1</math>, <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; -1 \end{pmatrix}</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\begin{pmatrix} 0 &amp; 6 \\ 9 &amp; -3 \end{pmatrix}</math>.</li> <li><math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 0 \end{pmatrix}</math>.</li> <li><math>\begin{pmatrix} 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 6 \end{pmatrix}</math>.</li> <li><math>\begin{pmatrix} 6 &amp; 0 \\ -3 &amp; 9 \end{pmatrix}</math>.</li> </ol>	3
20	<p>Найдите интеграл <math>\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \sin^2 x} dx</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\operatorname{tg}x + \operatorname{ctg}x + C</math>.</li> <li><math>-(\operatorname{tg}x + \operatorname{ctg}x) + C</math>.</li> <li><math>-\operatorname{tg}x + \operatorname{ctg}x + C</math>.</li> <li><math>\operatorname{tg}x - \operatorname{ctg}x + C</math></li> </ol>	2

### Блок Б

№ п/п	Задание (вопрос)	Эталон ответа
Инструкция по выполнению заданий № 21-25: в соответствующую строку бланка ответов запишите краткий ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.		
221	С помощью элементарных преобразований над строками приведите к ступенчатому виду	$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 0 & -7 & 8 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

	матрицу $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 3 & 1 & 1 \\ 1 & 5 & -5 \end{pmatrix}$ .	
222	Решите систему уравнений по формулам Крамера $\begin{cases} x_1 + x_2 = 3, \\ x_1 - x_2 = -1. \end{cases}$	$x_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta x} = 1,$ $x_2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta x} = 2$
223	Найдите предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{k}{x})^x$ . Чем вы воспользовались при вычислении предела?	$e^k$ , второй замечательный предел
224	Вычислите $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$ .	$\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$
225	Найдите $\frac{d^3 z}{dx^3}$ для функции $z = x^4 + 5y^3 + 3x - y$	$24x$

**Условия выполнения задания:****Расходные материалы**

– Лист ответов на тест

ФИО обучающегося _____		
Вариант № _____		
1. 1 –	2. 1 –	
2 –	2 –	
3 -	3 -	
3. 1 –	4. 1 –	
2 –	2 –	
3 -	3 -	
5	6	7
8	9	10
11	12	13
14	15	16
17	18	19
20	21	
22	23	
24	25	
Набрано баллов:		

**Оборудование**

ручка

## Эталон ответов

ФИО обучающегося <u>Иванов Иван Иванович</u> Вариант № <u>1</u>		
1. 1- г 2- в 3- а	2. 1 - д 2 - в 3 - г 4 - б	
3. 1 – в 2 – а 3 – г 4 - б	4. 1 - в 2 - б 3 - г 4 - д	
5. 1	6. 3	7. 2
8. 4	9. 2	10. 2
11. 4	12. 3	13. 3
14. 2	15. 4	16. 4
17. 3	18. 3	19. 1
20. 3	21. $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 & -1 \\ 0 & -2 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & -3 \end{pmatrix}$	
22. $x_1=2, x_2=3$	23. $2(x-y^2)$	
24. $\frac{5}{3}$ , 1-ый замечательный предел	25. $24xy^2+7$ .	
Набрано баллов: 25		

ФИО обучающегося <u>Иванов Иван Иванович</u> Вариант № <u>2</u>		
1. 1- а 2- г 3- в	2. 1 - г 2 - б 3 - в 4 - а	
3. 1 - б 2 - д 3 - г 4 - а	4. 1 - г 2 - д 3 - б 4 - а	
5. 2	6. 4	7. 2
8. 3	9. 1	10. 3
11. 2	12. 1	13. 4
14. 1	15. 3	16. 3
17. 2	18. 4	19. 3
20. 2	21. $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -2 \\ 0 & -7 & 8 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	
22. $x_1=1, x_2=2$	23. $e^k$ , 2-ый замечательный	
24. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$	25. $24x$ .	
Набрано баллов: 25		

**Критерии оценки сформированности знаний:**

значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики.

**Оценка тестирования**

Максимально по тесту можно набрать 25 баллов.

**Практическое задание оценки сформированности умений:**  
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

**Задание 2. Комплексное практическое задание**

Вариант 1

1. Проверьте совместность системы уравнений и в случае совместности решите ее:
- 1) По формулам Крамера.
  - 2) Методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$$

2. Найдите производные функций:

- 1)  $y = \frac{x^3 - 3}{\arctg x}$ ;
- 2)  $y = \sqrt{\ln(1 + x^2)}$ ;
- 3)  $y = 10^{3 - \ln 3x}$ .

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 2x - x^2 \text{ и } y = -x.$$

4. В ящике имеется 50 одинаковых деталей, из них 5 окрашенных. Наудачу вынимают одну деталь. Найти вероятность того, что извлеченная деталь окажется окрашенной.

5. Найдите пределы, не пользуясь правилом Лопиталья:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 3x^2}{4 - 2x^2}$ ;
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + 3x^2}{2x^2}$ ;
- 3)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x^2 - x}$ .

6. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

Вариант 2

1. Проверьте совместность системы уравнений и в случае совместности решите ее:
- 1) По формулам Крамера.
  - 2) Методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x + y + 4z = -3, \\ 7x - 5y + z = 0, \\ 4x + y - z = 7 \end{cases}$$

2. Найдите производные функций:

- 1)  $y = \frac{2^x}{\ln x - 1}$ ;
- 2)  $y = \sqrt{x + \sqrt[3]{x} + \sqrt[5]{x^4}}$ ;
- 3)  $y = \sin^5(1 - x^3)$ .

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 \text{ и } y = 2 - x^2.$$

4. В ящике имеется 15 деталей, среди которых 10 окрашенных. Сборщик наудачу извлекает три детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали окажутся окрашенными.

5. Найдите пределы, не пользуясь правилом Лопиталья:

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-6x+7x^3}{3-3x^3}$ ;

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

3)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2-2x-15}{\sqrt{x-1}-2}$ .

6. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \frac{3x^4+1}{x^3}.$$

### Вариант 3

1. Проверьте совместность системы уравнений и в случае совместности решите ее:

1) По формулам Крамера.

2) Методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 7z = 9, \\ 3x + 7y + 6z = 2, \\ 4x + 2y + z = -4 \end{cases}$$

2. Найдите производные функций:

1)  $y = \frac{2-x}{x^2+\sqrt[5]{x}}$ ;

2)  $y = \sqrt{x + \sqrt[3]{x} + \sqrt[5]{x^4}}$ ;

3)  $y = 3\ln^5(1-x^3)$ .

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4 - x^2 \text{ и } y = x^2 - 2x.$$

4. Устройство состоит из пяти элементов, из которых два изношены. При включении устройства включаются случайным образом два элемента. Найти вероятность того, что включенными окажутся неизношенные элементы.

5. Найдите пределы, не пользуясь правилом Лопиталья:

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^4+2x^2-3}{1-2x^4}$ ;

2)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3+2x^2-x-2}{2x^2-x-1}$ ;

3)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3}-3}{3+2x-x^2}$

6. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \frac{x^2-3x+3}{x-1}.$$

### Вариант 4

1. Проверьте совместность системы уравнений и в случае совместности решите ее:

1) По формулам Крамера.

2) Методом Гаусса.



$$\begin{cases} 3x - y + 1z = 4 \\ 2x - 5y - 3z = -17 \\ x + y - z = 0 \end{cases}$$

2. Найдите производные функций:

1)  $y = \frac{4+x^3}{\operatorname{ctg}x-x}$ ;

2)  $y = \sqrt[3]{\operatorname{ctg} \frac{1}{x}}$ ;

3)  $y = (2x^2 - 3x) \cos 5x$ .

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 \text{ и } y = 2 - x^2.$$

4. В партии из 10 деталей 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наудачу деталей 4 стандартных.

5. Найдите пределы, не пользуясь правилом Лопиталья:

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 3x^2 + 4x}{1 + 15x - x^3}$ ;

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

3)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{2-x}}{x^2 + 5x - 6}$ .

6. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \frac{4}{3 + 2x - x^2}.$$

#### Вариант 5

1. Проверьте совместность системы уравнений и в случае совместности решите ее:

1) По формулам Крамера.

2) Методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - 3y - 5z = 6, \\ 2x - y + z = 8, \\ 3x + y - 7z = -4 \end{cases}$$

2. Найдите производные функций:

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

2)  $y = \left(x^5 - 3x + \frac{1}{x}\right)^4$ ;

3)  $y = \log_5 x \cdot \operatorname{arccos} x$ .

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 3x + 4 \text{ и } y = x + 1$$

4. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 5.

5. Найдите пределы, не пользуясь правилом Лопиталья:

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + 4x + 1}{3 + x - 2x^2}$ ;

2)  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 - 4x - 5}$ ;

3)  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x+2} + x}{x^2 - 1}$

6. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \frac{8(x-1)}{(x+1)^2}.$$

### Вариант 6

1. Проверьте совместность системы уравнений и в случае совместности решите ее:

- 1) По формулам Крамера.
- 2) Методом Гаусса.

$$\begin{cases} x - y - z = 0 \\ 4x - 7y - 6z = -8 \\ 7x - 10y - 5z = -2 \end{cases}$$

2. Найдите производные функций:

- 1)  $y = \frac{x^3 - 6x + 1}{\ln x}$ ;
- 2)  $y = 3^x \sqrt[5]{x^{-1}}$ ;
- 3)  $y = \ln^3(\sin 3x)$ .

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4x - x^2 \quad \text{и} \quad y = 4 - x$$

4. Брошена игральная кость. Найти вероятность того, что выпадет четное число очков.

5. Найдите пределы, не пользуясь правилом Лопиталья:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 - 3x^3 + 2x^2}{5 - 2x^4}$ ;
- 2)  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 4x}{x^2 - 3x - 4}$ ;
- 3)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{x^2 + x - 6}$ .

6. Исследуйте функцию и постройте ее график:

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

### Вариант 7

1. Проверьте совместность системы уравнений и в случае совместности решите ее:

- 1) По формулам Крамера.
- 2) Методом Гаусса.

$$\begin{cases} x + 2y + 4z = 6 \\ 3x - 1y + z = 1, \\ 5x + y + 2z = 12 \end{cases}$$

2. Найдите производные функций:

- 1)  $y = \frac{x^4 + 2x^3 + 2x}{\sin x}$ ;
- 2)  $y = (x^3 + 3x^5) \log_3 x$ ;
- 3)  $y = \arctg \sqrt{6x - 1}$ .

3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4x - x^2 \quad \text{и} \quad y = 5 - x.$$

4. Среди 60 электрических лампочек три нестандартные. Найти вероятность того, что наудачу взятые последовательно две электролампочки окажутся стандартными.

5. Найдите пределы, не пользуясь правилом Лопиталья:

- 1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x + 3x^2}{5 - 6x - 2x^2}$ ;

$$2) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x^2 - x + 1};$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{2x+9} - 5}{x^2 - 6x - 16}.$$

6. Исследуйте функцию и постройте ее график:

$$y = \ln(2x^2 + 3).$$

**Условия выполнения задания:**

**Расходные материалы**

- Лист задания

**Оборудование**

- тетрадь;
- ручка.

## Эталон выполнения заданий

Вариант 1

**1. Проверьте совместность системы уравнений и в случае совместности решите ее:**

1) По формулам Крамера.

2) Методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$$

Найдем главный определитель системы:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 \\ -2 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 1 + 2 + 1 + 1 - 1 + 2 = 6 \neq 0$$

следовательно, система совместна и имеет единственное решение.

1) Выпишем матрицу системы

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

Вычислим определитель  $\Delta x_1$ :

$$\Delta x_1 = \begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & 1 & 1 \\ 6 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 2 \cdot 1 \cdot 1 + 6 \cdot 1 \cdot 1 + 3 \cdot 1 \cdot (-1) - 6 \cdot 1 \cdot (-1) - 2 \cdot 1 \cdot 1 - 3 \cdot 1 \cdot 1 = 2 + 6 - 3 + 6 - 2 - 3 = 6.$$

Вычислим определитель  $\Delta x_2$ :

$$\Delta x_2 = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -2 & 3 & 1 \\ 1 & 6 & 1 \end{vmatrix} = 1 \cdot 3 \cdot 1 + 2 \cdot 1 \cdot 1 + (-2) \cdot 6 \cdot (-1) - 1 \cdot 3 \cdot (-1) - (-2) \cdot 2 \cdot 1 - 6 \cdot 1 \cdot 1 = 3 + 2 + 12 + 3 + 4 - 6 = 18.$$

Вычислим определитель  $\Delta x_3$ :

$$\Delta x_3 = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 6 \end{vmatrix} = 1 \cdot 1 \cdot 6 + 3 \cdot 1 \cdot 1 + (-2) \cdot 2 \cdot 1 - 1 \cdot 1 \cdot 2 - 1 \cdot 3 \cdot 1 - (-2) \cdot 1 \cdot 6 = 6 + 3 - 4 - 2 - 3 + 12 = 12.$$

Найдем решение системы:

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{\Delta x_1}{\Delta} = \frac{6}{6} = 1; \\ x_2 &= \frac{\Delta x_2}{\Delta} = \frac{18}{6} = 3; \\ x_3 &= \frac{\Delta x_3}{\Delta} = \frac{12}{6} = 2. \end{aligned}$$

2) Выпишем расширенную матрицу системы

$$(A|B) = \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 6 \end{array} \right)$$

Получим нули вместо элементов  $a_{21}=-2$  и  $a_{31}=1$ . Для этого прибавим к элементам второй строки соответствующие элементы первой строки, умноженные на  $(-2)$ ; из элементов третьей строки вычтем соответствующие элементы первой строки:

$$(A|B) = \left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -1 & 2 \\ 0 & 3 & -1 & 7 \\ 0 & 0 & 2 & 4 \end{array} \right)$$

Выпишем решение системы, начиная с третьей строки

$$2x_3 = 4, \quad x_3 = 2;$$

$$3x_2 - x_3 = 7, \quad 3x_2 = 9, \quad x_2 = 3;$$

$$x_1 + x_2 - x_3 = 2, \quad x_1 = 1.$$

Решение системы  $\begin{cases} x_1 = 1, \\ x_2 = 3, \\ x_3 = 2. \end{cases}$

**2. Найдите производные функций:**

1)  $y = \frac{x^3-3}{\arctg x};$

2)  $y = \sqrt{\ln(1+x^2)};$

3)  $y = 10^{3-\ln 3x}.$

$$1) y' = \left( \frac{x^3-3}{\arctg x} \right)' = \frac{(x^3-3)' \arctg x - (x^3-3)(\arctg x)'}{\arctg^2 x} = \frac{3x^2 \cdot \arctg x - (x^3-3) \cdot \frac{1}{1+x^2}}{\arctg^2 x} = \frac{3x^2 \cdot \arctg x - \frac{(x^3-3)}{1+x^2}}{\arctg^2 x} = \frac{3x^2 \cdot (1+x^2) \arctg x - (x^3-3)}{(1+x^2) \arctg^2 x}.$$

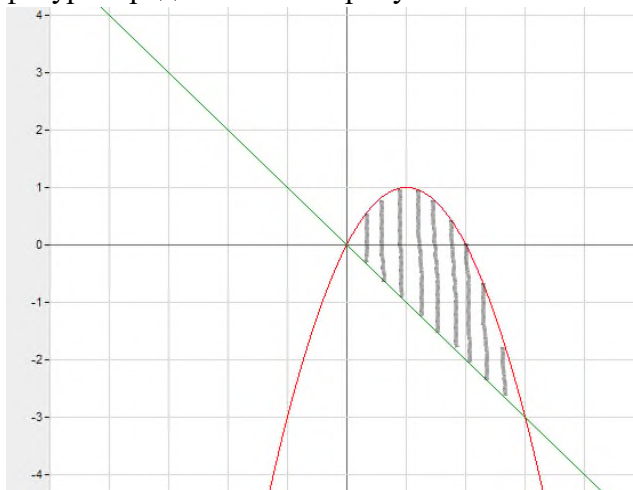
$$2) y' = \left( \sqrt{\ln(1+x^2)} \right)' = (1+x^2)' \cdot (\ln(1+x^2))' \cdot \left( \sqrt{\ln(1+x^2)} \right)' = 2x \cdot \frac{1}{1+x^2} \cdot \frac{1}{2\sqrt{\ln(1+x^2)}} = \frac{x}{(1+x^2)\sqrt{\ln(1+x^2)}}.$$

$$3) y' = (10^{3-\ln 3x})' = (3x)' \cdot (3 - \ln 3x)' \cdot (10^{3-\ln 3x})' = 3 \cdot \left(-\frac{1}{3x}\right) \cdot 10^{3-\ln 3x} \cdot \ln 10 = \frac{10^{3-\ln 3x} \cdot \ln 10}{x}.$$

**3. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями:**

$$y_1 = 2x - x^2 \text{ и } y_2 = -x.$$

Графическое изображение фигуры представлено на рисунке.



Воспользуемся формулой Ньютона-Лейбница для вычисления площади фигуры:

$$S = \int_0^2 (y_1 - y_2) dx = \int_0^2 (2x - x^2 + x) dx = \int_0^2 (3x - x^2) dx = \left( \frac{3x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \right)_0^2 = \frac{27}{2} - \frac{27}{3} = \frac{81}{6} - \frac{54}{6} = \frac{27}{6} = 4,5$$

**4. В ящике 6 белых и 8 черных шаров. Из ящика вынули 2 шара. Найти вероятность того, что: оба шара белые; черные; белый и черный.**

а) Пусть событие  $A =$  (оба шара белые);

$C_{14}^2$  - число способов, которыми можно извлечь 2 шара из 14;

$C_6^2 \cdot C_8^0$  - число благоприятствующих исходов.

$$P(A) = \frac{C_6^2 \cdot C_8^0}{C_{14}^2} = \frac{15 \cdot 1}{91} = \frac{15}{91} \approx 0,16$$

б) Пусть событие  $B$  = (оба шара черные)

$C_{14}^2$  - число способов, которыми можно извлечь 2 шара из 14;

$C_8^2 \cdot C_6^0$  - число благоприятствующих исходов.

$$P(A) = \frac{C_8^2 \cdot C_6^0}{C_{14}^2} = \frac{28}{91} \approx 0,3$$

в) Пусть событие  $C$  = (извлечены белый и черный шар)

$C_{14}^2$  - число способов, которыми можно извлечь 2 шара из 14;

$C_6^1 \cdot C_8^1$  - число благоприятствующих исходов.

$$P(A) = \frac{C_8^1 \cdot C_6^1}{C_{14}^2} = \frac{48}{91} \approx 0,53$$

## 5. Найдите пределы, не пользуясь правилом Лопиталья:

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - x^3 + 5x^2}{2x^3 - x^2 + 7x}$  ;

2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + 3x^2}{2x^2}$

3)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \cos x}{x^2}$ .

1)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - x^3 + 5x^2}{2x^3 - x^2 + 7x}$

Значения числителя и знаменателя при  $x \rightarrow \infty$  равны  $\infty$ , значит имеем неопределенность  $\frac{\infty}{\infty}$ . Разделим числитель и знаменатель дроби на «старшую» степень –

$x^3$  (ДО выполнения операции предельного перехода):

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{x}{x^3} - \frac{x^3}{x^3} + \frac{5x^2}{x^3}}{\frac{2x^3}{x^3} - \frac{x^2}{x^3} + \frac{7x}{x^3}} &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{x^2} - 1 + \frac{5}{x}}{2 - \frac{1}{x} + \frac{7}{x^2}} = \frac{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^2} - \lim_{x \rightarrow \infty} 1 + \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{x}}{\lim_{x \rightarrow \infty} 2 - \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} + \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7}{x^2}} = \\ &= \frac{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^2} - \lim_{x \rightarrow \infty} 1 + 5 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x}}{\lim_{x \rightarrow \infty} 2 - \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} + 7 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^2}} = \frac{0 - 1 + 5 \cdot 0}{2 - 0 + 7 \cdot 0} = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

2)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + 3x^2}{2x^2}$

Значения числителя и знаменателя при  $x=0$  равны 0, значит имеем неопределенность  $\frac{0}{0}$ . Выполним преобразования в числителе дроби (ДО выполнения операции предельного перехода):

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + 3x^2}{2x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{x^2(x+3)}{2x^2} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{x}{2} + \frac{3}{2} \right) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2} + \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3}{2} = 0 + \frac{3}{2} = \frac{3}{2}.$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

Используя тригонометрическую формулу  $\sin^2 \frac{x}{2} = \frac{1 - \cos x}{2}$ , преобразуем выражение под знаком

предела:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 \frac{x}{2}}{x^2} = 2 \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin \frac{x}{2}}{x} \right)^2 = 2 \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\frac{1}{2} \sin \frac{x}{2}}{\frac{x}{2}} \right)^2 \\ &= \frac{2}{4} \lim_{\frac{x}{2} \rightarrow 0} \left( \frac{\sin \frac{x}{2}}{\frac{x}{2}} \right)^2 = \left[ \text{замена } \frac{x}{2} = y \right] = \frac{2}{4} \lim_{y \rightarrow 0} \left( \frac{\sin y}{y} \right)^2 = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

**6. Исследуйте функцию и постройте ее график:**

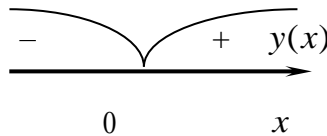
$$y = \frac{x^2}{x-1}.$$

1) Область определения функции:  $x \neq 1$   $D(y) = (-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ .

2) Функция ни четная, ни нечетная; непериодическая.

3) Нули функции и интервалы знакопостоянства.

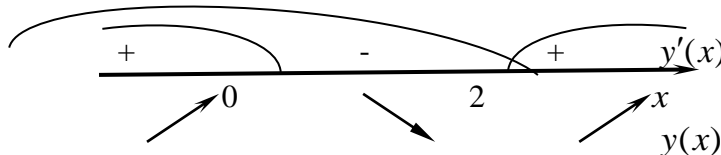
$$y = \frac{x^2}{x-1} = 0 \Leftrightarrow x = 0.$$



$y(x) < 0$  при  $x \in (-\infty; 0)$ ;  $y(x) > 0$  при  $x \in (0; +\infty)$ ;  $y(0) = 0$ .

4) Интервалы возрастания и убывания функции. Точки экстремумов.

$$y' = \frac{2x(x-1) - x^2}{(x-1)^2} = \frac{x(x-2)}{(x-1)^2} = 0 \Leftrightarrow x = 0, x = 2.$$



$y(x)$  убывает при  $x \in (0; 2)$  и возрастает при  $x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ ;

$$y_{\max} = y(0) = 0, \quad y_{\min} = y(2) = 4$$

5) Интервалы выпуклости и вогнутости графика функции. Точки перегиба.

$$y'' = \frac{(2x-2)(x-1)^2 - (x^2-2x)(x-1) \cdot 2}{(x-1)^4} = \frac{2(x^2-2x+1-x^2+2x)}{(x-1)^3} = \frac{2}{(x-1)^3}$$

Исследуем знак второй производной.



$y(x)$  выпукла тогда и только тогда, когда  $y''(x) < 0 \Rightarrow (x-1)^3 < 0 \Rightarrow x \in (-\infty; 1)$

$y(x)$  вогнута тогда и только тогда, когда  $y''(x) > 0 \Rightarrow (x-1)^3 > 0 \Rightarrow x \in (1; +\infty)$

б) Асимптоты графика функции.

Функция непрерывна всюду, кроме точки  $x=1$ , в которой она терпит разрыв второго рода,

причем  $\lim_{x \rightarrow 1-0} \frac{x^2}{x-1} = -\infty$ ;  $\lim_{x \rightarrow 1+0} \frac{x^2}{x-1} = +\infty \Rightarrow$  прямая  $x=1$ -вертикальная асимптота и других

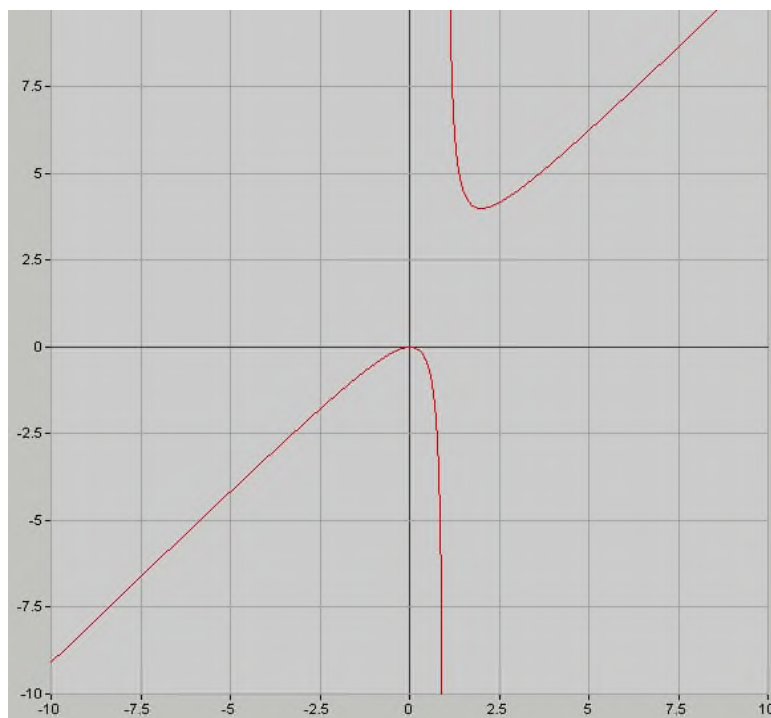
вертикальных асимптот нет.

$$k = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{y(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{x-1} = 1$$

$$b = \lim_{x \rightarrow +\infty} (y(x) - kx) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x^2}{x-1} - x \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{x-1} = 0 \Rightarrow y = x \text{ -наклонная асимптота.}$$

Т.к.  $k=0$ , то горизонтальных асимптот нет.

7) Используя результаты исследования, построим график функции.



Варианты 2-7 выполняются аналогично, но с изменениями в соответствии с заданиями и с применением необходимых формул, теорем и правил.

**Критерии оценки сформированности умений:** решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

№	Наименование параметра качества	Критерии оценки	Количество баллов
1	Решение систем линейных алгебраических уравнений	Выбран верный метод решения, решение системы найдено верно	15
		Выбран верный метод решения, решение системы не найдено	10
		Выбран неверный метод решения	0
2	Вычисление производных функций	Производные найдены верно	10
		Выбраны верные формулы, производные не найдены	5
		Выбраны неверные формулы	0
3	Вычисление площади фигуры, ограниченной линиями	Площадь фигуры найдена верно	10
		Фигура построена, выбрана верная формула, но площадь не найдена	5
		Площадь фигуры не найдена	0
4	Вычисление вероятности случайного события	Задача решена верно	10
		Выбраны верные формулы, присутствуют ошибки в вычислениях	5
		Задача решена не верно	0
5	Вычисление предела функции	Пределы функций найдены верно	15
		Выбраны верные методы вычисления пределов, присутствуют ошибки в расчетах	10
		Выбраны неверные формулы для вычисления пределов функций	0
6	Исследование функции и построение графиков	Исследование функции проведено в полном объеме, график построен верно	15

	Исследование функции проведено частично, график построен верно	10
	Исследование функции проведено частично, график не построен	0
Итого максимальное количество баллов:		75
Всего вместе с тестом максимальное количество баллов:		100

**Таблица**

**итоговых результатов по освоению дисциплины Математика**

№	ФИО обучающегося	Показатели					Итого	Оценка	
		Тестирование	Определены педагогические возможности различных методов, приемов, методик, форм организации	Проанализирована педагогическая деятельность, педагогические факты и явления	Найдена и проанализирована информация, необходимая для решения профессиональных педагогических проблем, повышения	Ориентируется в современных проблемах образования			Ориентируется в тенденциях развития образования и направлениях реформирования
	Максимальное количество баллов	25	15	15	15	15	15	100	
1.									
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									
16.									

17.									
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									
24.									
25.									
26.									
27.									
28.									
29.									
30.									
31.									

Преподаватель