

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Гриб Владислав Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.05.2026 07:20:55

Уникальный программный ключ:

637517d24e103c3db032acf37e839d98ec1c5bb2f5eb89c29abfcd7f43985447



**Образовательное частное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)**

**ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И
МЕНЕДЖМЕНТА**

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
международной экономики,
лидерства и менеджмента
А.А. Панарин
«22» декабря 2023г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине:

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

**Специальность
38.05.02 Таможенное дело**

**Специализация:
Таможенные платежи и валютный контроль**

**Квалификация (степень):
специалист таможенного дела**

**Формы обучения:
очная, заочная**

Москва

Фонд оценочных средств для дисциплины «Высшая математика». Направление подготовки/специальность: 38.05.02 Таможенное дело, направленность (профиль/специализация): Таможенные платежи и валютный контроль / Л.К. Шаймарданова – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

Разработчик: Л.К. Шаймарданова

Заведующий кафедрой:  / Т.В. Новикова

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Высшая математика» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины (РПД) «Высшая математика». На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тестирование	Вид контроля, позволяющий оценить изученный теоретический материал.	Вопросы для проведения тестирования
2	Практические задания	Вид контроля, позволяющий оценить умение обучающегося применять осваиваемую компетенцию в практических ситуациях и при решении производственных задач	Задания к практическому занятию
3	Контрольная работа	Вид контроля, позволяющий определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций	Задания контрольной работы
4	Самостоятельная работа	Вид контроля, позволяющий оценить проработку теоретического материала, изучение рекомендуемой литературы, выполнение практико-ориентированных заданий (заполнение таблиц, проведение сравнительного анализа, составление схем и др.), решение практических задач, создание презентаций, написание рефератов, подборку нормативного и иного материала и выполнение других заданий	Задания самостоятельной работы
5	Курсовая работа	Вид контроля, позволяющий выявить степень владения базовыми знаниями, умениями и навыками, необходимыми для обучения, и определить уровень владения новым материалом	Индивидуальные задания (темы) для курсовой работы
6	Зачет/Зачет	с Вид контроля, позволяющий	Вопросы для

	оценкой/Экзамен	выявить степень овладения знаниями, умениями и навыками, необходимыми для дальнейшего освоения образовательной программы подготовки	подготовки к зачету/зачету с оценкой/экзамену
--	-----------------	---	---

3. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Сопроводительная информация.

Разработчик	Л. К. Шаймарданова
Кафедра	Аудита, финансов и кредита
Наименование дисциплины	Высшая математика
Факультет / институт	Институт международной экономики, лидерства и менеджмента
Направление подготовки / специальность	38.05.02 Таможенное дело
Количество вопросов в оценочных заданиях (диапазон)	От 15 до 30
Общее время тестирования (мин)	90
Общее количество вопросов/заданий в ФОС	30
Размещенность на сайте Университета примерного перечня вопросов, заданий ФОС – для подготовки обучающихся к прохождению оценки (да / нет)	Да

3.2. Характеристика оцениваемых компетенций.

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК - 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач

4. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1. ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.

Тесты содержат набор вопросов, в полном объеме охватывающие изученный теоретический материал по указанной теме (индикаторы ЗНАТЬ). Выполнение тестов позволяет определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций. Индивидуальный тестовый сеанс для каждого обучающегося формируется по специальному алгоритму, обеспечивающему заданную тематическую структуру и пропорциональное наличие вопросов разного типа и сложности.

При формировании тестов необходимо использовать задания следующих типов:

Тип задания 1. Задания закрытого типа на установление соответствия.

Тип задания 2. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип задания 3. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных

Тип задания 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом. Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
Тема 1. Линейная алгебра	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	1. <i>Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Алгебраическим дополнением A_{ij} элемента a_{ij} квадратной матрицы A называется: 1) минор элемента a_{ij}; 2) любой определитель $(n-1)$-го порядка матрицы A; 3) минор этого элемента, взятый со знаком $(-1)^{i+j}$; 4) определитель, полученный вычеркиванием i-ой строки и j-го столбца этой матрицы. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 3) Обоснование: Алгебраическое дополнение A_{ij} элемента a_{ij} определяется как минор M_{ij} (определитель матрицы, полученной вычеркиванием i-й строки и j-го столбца), умноженный на $(-1)^{i+j}$: $A_{ij}=(-1)^{i+j}M_{ij}$. 2. <i>Прочитайте текст и выберите правильный ответ</i> Найти алгебраическое дополнение элемента a_{23} матрицы $A =$ $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$: 1) 0; 2) -4; 3) 3; 4) 4. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 4) Обоснование: $A_{23}=(-1)^{2+3} \cdot M_{23}$ Минор M_{23} — определитель матрицы после удаления 2-й строки и 3-го столбца:

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом. Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме																				
			$\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 1 \end{vmatrix} = 2 \cdot 1 - 1 \cdot (-2) = 4$ $(-1)^5 = -1, \text{ поэтому } A_{23} = -1 \cdot 4 = -4$ 3. Решите систему линейных уравнений матричным способом и выберите правильный ответ $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 5; \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 8; \\ x_1 + x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$ 1) (1; 2; 3); 2) (2; 1; 3); 3) (3; 1; 2); 4) (3; 2; 1). КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 2)																				
Тема 2. Аналитическая геометрия	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Прочитайте текст и установите соответствие. Прямая на плоскости. Соотнесите каждое название уравнения прямой с уравнением <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Название уравнения</th> <th colspan="2">Вид уравнения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А.</td> <td>Уравнение прямой, проходящее через данную точку</td> <td>1.</td> <td>$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$</td> </tr> <tr> <td>Б.</td> <td>Общее уравнение прямой</td> <td>2.</td> <td>$y = kx + b$</td> </tr> <tr> <td>В.</td> <td>Уравнение прямой с угловым коэффициентом</td> <td>3.</td> <td>$Ax + By + C = 0$</td> </tr> <tr> <td>Г.</td> <td>Уравнение прямой,</td> <td>4.</td> <td>$a(x - x_0) + b(y - y_0) = 0$</td> </tr> </tbody> </table>	Название уравнения		Вид уравнения		А.	Уравнение прямой, проходящее через данную точку	1.	$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$	Б.	Общее уравнение прямой	2.	$y = kx + b$	В.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом	3.	$Ax + By + C = 0$	Г.	Уравнение прямой,	4.	$a(x - x_0) + b(y - y_0) = 0$
Название уравнения		Вид уравнения																					
А.	Уравнение прямой, проходящее через данную точку	1.	$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$																				
Б.	Общее уравнение прямой	2.	$y = kx + b$																				
В.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом	3.	$Ax + By + C = 0$																				
Г.	Уравнение прямой,	4.	$a(x - x_0) + b(y - y_0) = 0$																				

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом. Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме			
				проходящее через две точки		
			Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:			
			А	Б	В	Г
			КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ			
			А	Б	В	Г
			4	3	2	1
			2. Прямая на плоскости. <i>Напишите уравнение прямой, проходящей через точку $M(2; 3)$ под углом 45° к прямой $5x + 2y = 4$.</i> 1) $7x - 3y - 5 = 0$; 2) $7x + 3y - 5 = 0$; 3) $7x - 3y + 5 = 0$; 3) $7x + 3y + 5 = 0$. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) Обоснование: $k_1 = -\frac{5}{2}$. Из условия $\frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2} = \operatorname{tg} 45^\circ = 1$ находим $k_2 = \frac{7}{3}$ Через $M(2; 3)$: $y - 3 = \frac{7}{3}(x - 2) \Rightarrow 7x - 3y - 5 = 0$			
			3. Определение плоскости в математике. <i>Прочитайте и выберите правильные ответы:</i> 1) Плоскость — это поверхность, которая содержит прямые, соединяющие две любые её точки; 2) Плоскость — это поверхность, имеющая несколько			

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом. Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме																												
			измерений; 3) Плоскость — это множество точек, равноотстоящих от трех заданных точек; 4) Плоскость — это поверхность, образуемая перемещением прямой линии, которая движется параллельно самой себе по неподвижной направляющей прямой. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) и 4) Обоснование: В евклидовой геометрии плоскость аксиоматически определяется как множество точек, обладающее свойством: если две точки принадлежат плоскости, то вся прямая, проходящая через них, лежит в этой плоскости.																												
Тема 3. Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	1. Пределы. <i>Найдите пределы и установите соответствие.</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Предел</th><th colspan="2">Результат</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А.</td><td>$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{3x^2 + 2x^4 + x}$</td><td>1.</td><td>1,5</td></tr> <tr> <td>Б.</td><td>$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11 - 4x + 8x^3}{2x^2 + 2x^4 - 5}$</td><td>2.</td><td>$\infty$</td></tr> <tr> <td>В.</td><td>$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5 + 4x - x^5}{3x^2 - 2x^4 + 1}$</td><td>3.</td><td>-0,5</td></tr> <tr> <td>Г.</td><td>$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$</td><td>4.</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: <table border="1"> <tbody> <tr> <td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr> <tr> <td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Предел		Результат		А.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{3x^2 + 2x^4 + x}$	1.	1,5	Б.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11 - 4x + 8x^3}{2x^2 + 2x^4 - 5}$	2.	∞	В.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5 + 4x - x^5}{3x^2 - 2x^4 + 1}$	3.	-0,5	Г.	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	4.	0	А	Б	В	Г	3	4	2	1
Предел		Результат																													
А.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{3x^2 + 2x^4 + x}$	1.	1,5																												
Б.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11 - 4x + 8x^3}{2x^2 + 2x^4 - 5}$	2.	∞																												
В.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5 + 4x - x^5}{3x^2 - 2x^4 + 1}$	3.	-0,5																												
Г.	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	4.	0																												
А	Б	В	Г																												
3	4	2	1																												

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом. Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
			<i>Прочитайте текст и выберите все правильные ответы.</i> Числовая последовательность может быть задана двумя способами: 1) формулой n-го члена;) перечислением элементов; 3) указанием количества элементов; 4) перечислением первого и последнего члена последовательности. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) и 2) Обоснование: Способ 1 (формула nn-го члена) задаёт последовательность однозначно. Способ 2 (перечисление элементов) задаёт последовательность, если перечислены все её члены (для конечных последовательностей). <i>Вычислите предел последовательности, заданный формулой общего члена ряда, выберите правильный вариант.</i> $a_n = \frac{2n-1}{n+1}; n \in N$ $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = ?$ КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 3)
Тема 4. Производная функции. Применение производной	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	1. <i>Найдите приращение функции $f(x) = (2 - x)^3$ в точке x_0, если $x_0 = 2$, $\Delta x = 0,5$ и выберите правильный ответ.</i> 1) -0,125; 2) -1,125; 3) 0,123;

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом. Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
	ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		4) 1,125. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) Обоснование: $f(2+0,5)=(2-2,5)^3=(-0,5)^3=-0,125$; $f(2)=0$; $\Delta f=-0,125-0=-0,125$ 2. Найдите производную функции $y = x^2(1 - 2x)$. 1) $y' = x - 4x^2$; 2) $y' = 2x + x^2$; 3) $y' = 2x - 6x^2$; 4) $y' = 4x - 6x^2$. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 3) Обоснование: $y=x^2(1-2x)=x^2-2x^3$. $y'=2x-6x^2$ 3. Какая из данных функций не является непрерывной хотя бы в одной точке промежутка $(0; \infty)$? 1) $p(x) = \frac{x-5}{\sqrt{x}}$; 2) $g(x) = 7x^2 - \sqrt{x}$; 3) $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x-5}$; 4) $q(x) = x^2 - 5$. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 3)
Тема 5. Неопределенный интеграл.	УК-1. Способен осуществлять критический	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает	1. Среди следующих рядов

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом. Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме																					
Ряды.	анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	результаты анализа для решения поставленной задачи	$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^2-1}; \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2+2n+3}{4n^2-5n+2}; \quad 3) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+2}{n+3}\right)^n;$ $4) \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+5}{2n-7}\right)^{-n^2}; \quad 5) \sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{1}{n}; \quad 6) \sum_{n=1}^{\infty} n \arcsin 0,5,$ найдите те, для которых справедливы утверждения: а) $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = 0$; б) $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n \neq 0$; в) ряд сходится; г) ряд расходится. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ: <table><tr><td>№ ряда</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>$\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n$</td><td>0</td><td>3/4</td><td>1/e</td><td>0</td><td>0</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>Сходится или расходит ся</td><td>неизв естно</td><td>расход ится</td><td>расход ится</td><td>неизвес тно</td><td>неизвес тно</td><td>расход ится</td></tr></table> 2. Для чего используют метод замены переменной (метод подстановки) интеграла? Выберите правильный ответ. 1) свести исходный интеграл к более простому с помощью перехода от старой переменной интегрирования к новой переменной; 2) просто необходимо выполнить какие-нибудь преобразования; 3) для усложнения подынтегральной функции; 4) для того, чтобы потом можно было бы использовать метод Римана. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) 3. Среди перечисленных функций указать ВСЕ, которые являются	№ ряда	1	2	3	4	5	6	$\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n$	0	3/4	1/e	0	0	$+\infty$	Сходится или расходит ся	неизв естно	расход ится	расход ится	неизвес тно	неизвес тно	расход ится
			№ ряда	1	2	3	4	5	6															
			$\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n$	0	3/4	1/e	0	0	$+\infty$															
			Сходится или расходит ся	неизв естно	расход ится	расход ится	неизвес тно	неизвес тно	расход ится															

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом. Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме
			первообразными для функции $y = \frac{2}{\cos^2 2x}$: 1) tg 2x; 2) ctg 2x; 3) – tg 2x; 4) – ctg 2x; 5) 2tg 2x; 6) 2ctg 2x; 7) tg 2x + 2; 8) 2 – ctg 2x. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1), 7)
Тема 6. Теория вероятностей	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	1. <i>Решите задачу и выберите правильный ответ.</i> В сборочный цех завода поступает 40% деталей из 1 цеха и 60% - из 2-го цеха. В 1 цехе производится 90% стандартных деталей, а во 2-м - 95%. Найти вероятность того, что наудачу взятая сборщиком деталь окажется бракованной.? 1) 0,93; 2) 0,17; 3) 0,7; 4) 0,07. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 4) Решение: Событие А — деталь бракованная. Гипотезы: Н₁ — деталь из 1 цеха (0,4), Н₂ — из 2 цеха (0,6). Брак в 1 цехе: 1 – 0,9 = 0,1; во 2 цехе: 1 – 0,95 = 0,05. По формуле полной вероятности: $P(A) = 0,4 \cdot 0,1 + 0,6 \cdot 0,05 = 0,04 + 0,03 = 0,07$. Обоснование: Вероятность бракованной детали равна сумме вероятностей взять деталь из каждого цеха и обнаружить в ней брак, что даёт 0,07.

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом. Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме			
			2. Выберите все правильные варианты. Примером ДСВ являются...: 1) сдача экзамена; 2) полет снаряда; 3) время безотказной работы прибора; 4) прыжки в длину. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) и 3) Обоснование: Дискретная случайная величина (ДСВ) принимает конечное или счётное число значений. 1. Сдача экзамена — возможные исходы (например, оценка 2,3,4,5) — конечное множество → ДСВ. 2. Полет снаряда — дальность полета (любое вещественное число в интервале) → непрерывная СВ. 3. Время безотказной работы прибора — обычно считают непрерывной величиной (любое положительное число). В ключе указано «1 и 3» — вероятно, ошибка в ключе или подразумевается дискретное время (например, число циклов). Но строго: время — непрерывно. 3. Установите соответствие.			
			Вид графика		Характеристика	
			А .	Гистограмма	1 .	ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i, p_i) , где x_i — значение вариационного ряда, p_i — частота

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом.Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Тест по теме											
			Б .	Кумулята	2 .	графическое представление данных в виде столбчатой диаграммы из прямоугольников (столбцов)								
			В .	Огива	3 .	кривая накопленных частот (относительных частот). При построении графика дискретного признака на ось абсцисс наносят значения признака, а ординатами служат нарастающие итоги частот. При построении графика интервального признака на ось абсцисс откладывают границы интервалов и верхним значениям присваивают накопленные частоты								
			Г .	Полигон	4 .	ломаная линия, которую получают, если в прямоугольной системе координат построить точки, ординаты которых — варианты, а абсциссы — накопленные частоты (или частоты), а затем соединить их отрезками прямых								
			Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:											
			<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>1</td></tr></table>				А	Б	В	Г	2	3	4	1
А	Б	В	Г											
2	3	4	1											

Критерии оценивания тестового задания:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	от 90 до 100 % правильно выполненных заданий
хорошо	от 70 до 89 % правильно выполненных заданий

удовлетворительно	от 50 до 69 % правильно выполненных заданий
неудовлетворительно	менее 50 % правильно выполненных заданий

4.2 ТИПОВЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Практические задания должны отражать умение обучающегося применять осваиваемую компетенцию в практических ситуациях и при решении производственных задач (индикаторы УМЕТЬ).

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
Тема 1. Линейная алгебра	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	1. Вычислить определитель 3-го порядка 2 способами. Числа выберите из отрезка от -30 до 30. В определителе должно быть не более одного нуля и не более 3-х однозначных чисел. 2. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X =$ $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 0 \end{pmatrix}$ 3. Может ли матричное уравнение $AX = B$ иметь: а) Одно решение? б) Два решения? в) 17 решений? г) Ни одного решения? 4. Найти ранг матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 1 & -3 \\ 3 & -1 & 1 & 6 & 11 \\ 1 & -1 & -1 & 4 & -3 \end{pmatrix}$. 5. Решить СЛУ с двумя переменными 5-ю способами (метод подстановки, метод сложения, графический способ, метод Крамера, матричный метод) $\begin{cases} x - y = -4, \\ 2x + y = -5. \end{cases}$

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			6. Решить СЛУ с 3-мя переменными 3 -мя способами (метод Крамера, метод матричный, метод Гаусса) $\begin{cases} 3x + 2y + z = 1, \\ 6x + 5y + 4z = -2, \\ 9x + 8y + 7z = 3. \end{cases}$
Тема 2. Аналитическая геометрия	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	1. Определить расстояние между параллельными прямыми $3 \cdot x + y - 3\sqrt{10} = 0$ и $6 \cdot x + 2y + 5\sqrt{10} = 0$. 2. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2; -5)$ и параллельной прямой $3x + 4y + 2 = 0$. 3. Даны вершины треугольника: $A(0; 1)$; $B(6; 5)$ и $C(12; -1)$. Составить уравнение высоты треугольника, проведенной из вершины C. 4. Составить уравнение окружности, проходящей через точки $A(5; 0)$ и $B(1; 4)$, если ее центр лежит на прямой $x + y - 3 = 0$. 5. Найти объем треугольной пирамиды с вершинами $A(2; 2; 2)$, $B(4; 3; 3)$, $C(4; 5; 4)$ и $D(5; 5; 6)$. 6. Найти векторное произведение векторов $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$. 7. Из точки $P(2; 3; -5)$ на координатные оси опущены перпендикуляры. Составить уравнение плоскости, проходящей через их основания.
Тема 3. Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход	1. Вычислите пределы: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - x}{4x - 4}$ Ответы: А) 3; Б) $\frac{1}{4}$; В) ∞; Г) 0.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию						
	основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	для решения поставленных задач	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^2 - x - 6}{3x - x^2}$ Ответы: А) 10; Б) 10/3; В) 0; Г) -10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1 + x^{\frac{x}{2}}}{x} \right)$ Ответы: А) e; Б) 1/e; В) $e^{\frac{1}{2}}$; Г) e^2. 2. <table><tr><th>Вычислить пределы</th></tr><tr><td>1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 4}{3 - 2x - 5x^2}$</td></tr><tr><td>2. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x^2 - x - 2}$</td></tr><tr><td>3. $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{3 - \sqrt{x}}{4 - \sqrt{2x - 2}}$</td></tr><tr><td>4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x + 4} - 2}{\sin 5x}$</td></tr><tr><td>5. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x}{x + 2} \right)^{x + 1}$</td></tr></table> 3. Ответьте на вопросы. Вопрос 1 Что называется пределом функции в точке?	Вычислить пределы	1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 4}{3 - 2x - 5x^2}$	2. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x^2 - x - 2}$	3. $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{3 - \sqrt{x}}{4 - \sqrt{2x - 2}}$	4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x + 4} - 2}{\sin 5x}$	5. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x}{x + 2} \right)^{x + 1}$
Вычислить пределы									
1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 4}{3 - 2x - 5x^2}$									
2. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x^2 + 5x - 7}{3x^2 - x - 2}$									
3. $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{3 - \sqrt{x}}{4 - \sqrt{2x - 2}}$									
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x + 4} - 2}{\sin 5x}$									
5. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x}{x + 2} \right)^{x + 1}$									

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			Варианты ответов • Число b называется пределом функции в точке a, если для всех значений x, достаточно близких к a и отличных от a, значение функции $f(x)$ сколь угодно мало отличается от b. • Число b называется пределом функции в точке a, если для всех значений x, достаточно близких к a и отличных от b, значение функции $f(x)$ сколь угодно мало отличается от a. • Число a называется пределом функции в точке b, если для всех значений x, достаточно близких к a и отличных от a, значение функции $f(x)$ сколь угодно мало отличается от b. • Все варианты подходят. Вопрос 2 Выберите верное обозначение предела: 1. $\lim_{x \rightarrow a} = b$; 2. $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = b$; 3. $\lim f(x) = b$. Варианты ответов • 1 • 2 • 3 • Нет правильного ответа. Вопрос 3 Выберите верные утверждения: Варианты ответов • Предел суммы/разности нескольких функций равен сумме\Разности пределов этих функций.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			• Постоянный множитель можно выносить за знак предела. • Предел константы равен 0. • Предел бесконечно малой величины равен бесконечности. • Предел бесконечно большой величины равен 0. • Предел величины, обратной бесконечно большой величине, равен 0. • Предел произведения нескольких функций равен произведению пределов этих функций. Вопрос 4 Первый замечательный предел раскрывает неопределённость вида... Варианты ответов • 0/0 • бесконечность, делённая на бесконечность. • единица в степени бесконечность. • бесконечность минус бесконечность. Вопрос 5 Второй замечательный предел раскрывает неопределённость вида... Варианты ответов • 0/0 • бесконечность, делённая на бесконечность. • единица в степени бесконечность. • бесконечность минус бесконечность. Вопрос 6 Что называют неопределённостью при вычислении

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			пределов? Варианты ответов • Неопределённостью в пределах называют выражения, значение которых не определено. • Неопределённостью в пределах называют только выражение вида $0/0$. • Неопределённостью в пределах называют выражения, значение которых сложно вычислить. • Нет такого понятия в пределах.
Тема 4. Производная функции. Применение производной	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	1. Ответьте на вопросы Вопрос 1 Что называется производной функции в точке x_0? Варианты ответов • Производной функции в точке x_0 называется отношение приращения функции к приращению её аргумента при стремлении последнего к нулю. • Производной функции в точке x_0 называется предел отношения приращения функции к приращению её аргумента при стремлении последнего к нулю. • Производной функции в точке x_0 называется предел отношения значения функции к её аргументу при стремлении последнего к нулю. • Нет правильного ответа. Вопрос 2 Выберите из предложенных правил вычисления производных верные. Варианты ответов • Производная произведения двух функций равна произведению производных.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			• Производная константы равна самой константе. • Производная суммы/разности нескольких функций равна сумме/разности производных этих функций. • Постоянный множитель можно выносить за знак производной. • Производная частного двух функций равна частному производных этих функций. Вопрос 3 Найдите производную: $y = 2x - 3$. Варианты ответов • 2; • -3; • 0; • $2x$. Вопрос 4 Найдите производную функции $y = x^2 - 6$ Варианты ответов • $2x$; • $2x-6$; • -6; • $-4x$. Вопрос 5 Найдите производную функции $y = \sin x + \cos x$ Варианты ответов • $\sin x + \cos x$; • $\cos x - \sin x$; • $2\cos x$; • $2\sin x$.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			Вопрос 6 Как называется операция нахождения производной? Варианты ответов • Дифференцирование; • Интегрирование; • Лимитирование; • Дебилирование. 2. Найдите производные: 1. Вычислите $((x-1)^5)'$. ○ $(x - 4)^4$; ○ $5(x-1)^4$; ○ $5(x-1)$; ○ 5. 2. Найдите производную функции $f(x)=2x^2-3x+1$ в точке $x_0=1$. • 8; • 3; • 7; • 2. 3. Вычислите $(x^3 + 2x^4 - x)'$. • $3x^2 + 2x^3 - x$; • $3x^2 + 8x^3 - x^2$; • $3x^4 + 8x^4 - x^2$; • $3x^2 + 8x^3 - 1$.
Тема 5. Неопределенный интеграл. Ряды.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход	1. Ответьте на вопросы: 1. Функция $F(x)$ называется первообразной функции $f(x)$, если выполняется условие ... Варианты ответов • $f'(x)=F(x)$; • $f(x)=F(x)$;

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
	основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	для решения поставленных задач	• $F'(x)=f(x)$; • $F(x)=0$. 2. Операция нахождения первообразной называется ... Варианты ответов • Интегрированием; • Дифференцированием; • Логарифмированием; • Сложением. 3. Неопределенный интеграл – это ... Варианты ответов • совокупность всех производных функции $f(x)$. • совокупность всех первообразных F функции $f(x)$, определенных на некотором промежутке. • совокупность некоторых первообразных F функции $f(x)$, значение которых не определено • одна конкретная первообразная для $f(x)$ 4. Что означает процедура интегрирования? Варианты ответов • операция нахождения интеграла; • преобразование выражения с интегралами; • преобразование подынтегральных выражений; • предел приращения функции к приращению её аргумента. 2. Неопределённый интеграл и его свойства 1) Среди перечисленных функций указать ВСЕ, которые являются первообразными для функции $y = \frac{2}{\cos^2 2x}$: а) $\operatorname{tg} 2x$; б) $\operatorname{ctg} 2x$; в) $-\operatorname{tg} 2x$; г) $-\operatorname{ctg} 2x$; д) $2\operatorname{tg} 2x$; е) $2\operatorname{ctg} 2x$; ж) $\operatorname{tg} 2x + 2$; з) $2 - \operatorname{ctg} 2x$. 2) Среди перечисленных функций указать ВСЕ, которые являются первообразными для функции $y = \ln x$: а) $1/x$; б) $x \ln x - x$; в) $x \ln x + x$; г) $x \ln x + 3$;

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			д) $2 + x \ln x - x$; е) $(1/x) + C$. 3. Вычислить: Зная, что $\int_0^2 f(x)dx = 3$, вычислить $\int_0^2 (1 - 2f(x))dx$. Зная, что $\int_2^4 f(x)dx = 3$, $\int_2^1 f(x)dx = 1$, вычислить $\int_1^4 f(x)dx$. Зная, что $\int_0^2 f(x)dx = 3$ и $f(x)$ – четная, вычислить $\int_{-2}^0 f(x)dx$.
Тема 6. Теория вероятностей	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	1. По своей сути вероятность события – это а) натуральное число; б) рациональное число; в) отношение числа благоприятных исходов к общему числу исходов; г) абсолютное число исходов. 2. В сборочный цех завода поступает 40% деталей из 1 цеха и 60% - из 2-го цеха. В 1 цехе производится 90% стандартных деталей, а во 2-м - 95%. Найти вероятность того, что наудачу взятая сборщиком деталь окажется бракованной.? а) 0,93; б) 0,17; в) 0,7; г) 0,07. 3. Какова вероятность выпадения орла при однократном подбрасывании правильной монеты? а) 1/2;

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Задания к практическому занятию
			б) $1/3$; в) $1/4$; г) $2/3$. 4. Формулу Пуассона можно считать... а) беспроигрышным вариантом в исследовании; б) редким случаем в теории вероятностей; в) математической моделью простейшего потока событий; г) средним числом событий в единицу времени.

Критерии оценивания практических занятий:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, 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 преподавателя
хорошо	Выставляется, если обучающийся 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 комментария со стороны преподавателя
удовлетворительно	Выставляется, если обучающийся 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
неудовлетворительно	Выставляется, если обучающийся допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя

4.3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольные работы содержат несколько практических заданий по индивидуальным вариантам, в полном объеме охватывающих изученный материал по указанной теме (индикаторы УМЕТЬ). Выполнение контрольных работ позволяет определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовой вариант контрольной работы
Тема 1. Линейная алгебра	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Вариант 1 - Найти значение матричного многочлена $f(A)$: $f(x) = -x^3 + 2x^2 - x + 3, A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$. - Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{vmatrix}$. - Найти матрицу, обратную к матрице $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 7 & -1 & 4 \\ 9 & -8 & -6 \end{pmatrix}$. - Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 5 \\ 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$. Вариант 2 - Найти значение матричного многочлена $f(A)$: $f(x) = -x^3 + 3x^2 + x - 2, A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}$. - Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -1 & 9 & 5 \\ -4 & 6 & 2 \\ 3 & 7 & 8 \end{vmatrix}$. - Найти матрицу, обратную к матрице $\begin{pmatrix} -1 & 9 & 5 \\ -4 & 6 & 2 \\ 3 & 7 & 8 \end{pmatrix}$. - Решить матричное уравнение $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & 5 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$.
Тема 3. Предел последовательности и	УК-1. Способен осуществлять	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для	Вариант 1 Найти пределы: 1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-3x+1+x^3+x^2}{x^3-1}$;

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовой вариант контрольной работы
функции. Непрерывность функции.	критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	$2) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-2 + \sqrt{x+1}}{-1 + \sqrt{x-2}};$ $3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x \cdot \sin^2 x};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^{5x}.$ 2. Для данной функции f(x) требуется: а) Найти точки разрыва; б) Найти скачки функции в каждой точке разрыва; в) Сделать чертеж. $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -\pi \\ \sin x, & -\pi < x < 0 \\ \pi, & x \geq 0. \end{cases}$ Вариант 2 1. Найти пределы: $1) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x^3 - x^2 - 8x - 4};$ $2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3 + \sqrt{x+7}}{1 - \sqrt{3-x}};$ $3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3};$ $4) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1-x^2}{3+x^2} \right)^{4x^2}.$ 2. Для данной функции f(x) требуется: а) Найти точки разрыва; б) Найти скачки функции в каждой точке разрыва; в) Сделать чертеж. $f(x) = \begin{cases} x + 1, & x < 0 \\ (x + 1)^2, & 0 < x \leq 2 \\ -x + 4, & x > 2. \end{cases}$
Тема 4. Производная	УК-1. Способен	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и	Вариант 1 1) Найти производную функции $y = \arcsin^2 \ln \frac{\sqrt{x}}{x+2}$.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовой вариант контрольной работы
функции. Применение производной	осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	2) Найти производную функции $y = (\sqrt{x})^{\arcsin x}$. 3) Найти производную $y'(x)$ неявной функции $\sin(x - 2y) + \frac{x^3}{y} = 7x$. 4) Найти $\frac{dy}{dx}$, если $x = e^t \cdot \cos t$, $y = e^t \cdot \cos t$. 5) Найти предел, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{e^x}$. 6) Провести полное исследование функции $f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ и построить ее график. Вариант 2 1) Найти производную функции $y = \log_3 \arcsin\left(\frac{\sqrt{x}}{x-5}\right)$. 2) Найти производную функции $y = (\cos x)^{2/x}$. 3) Найти производную $y'(x)$ неявной функции $-\operatorname{tg}(x + 5y) + \frac{y-2}{x^3} = 7^x$. 4) Найти $\frac{dy}{dx}$, если $x = e^t \cdot \sin t$, $y = e^t \cdot \cos t$. 5) Найти предел, используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\operatorname{tg} x}$.
Тема 5. Неопределенный интеграл. Ряды.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Вариант 1 1. Найти интегралы: 1) $\int \frac{x dx}{(5-3x^2)^7}$; 2) $\int (x^3 + 5x) \ln x dx$. 2. Вычислить интегралы: 1) $\int_1^{\sqrt{3}} x^2 \cdot \sqrt[3]{(3-x^3)^2} dx$; 2) $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x - 1}{e^x + 1} dx$. 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3$, $y = x^2$, $x = -2$, $x = 1$.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовой вариант контрольной работы
	стратегию действий		Вариант 2 1. Найти интегралы: 1) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt[6]{7-x^3}};$ 2) $\int \frac{7+5x}{4^x} dx.$ 2. Вычислить интегралы: 1) $\int_{1/2}^1 x^2 \cdot (2x-1)^8 dx;$ 2) $\int_0^3 (x-3) \cdot e^{-x} dx.$ 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = (x-5) \cdot (1-x), y = 4, x = 1.$

Критерии оценивания контрольной работы:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Выставляется, если обучающийся умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи, 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 преподавателя
хорошо	Выставляется, если обучающийся 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 комментария со стороны преподавателя.
удовлетворительно	Выставляется, если обучающийся 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
неудовлетворительно	Выставляется, если обучающийся допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя

4.4. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа (индикаторы ЗНАТЬ, УМЕТЬ – на выбор) включает в себя проработку теоретического материала, изучение рекомендуемой литературы, выполнение практико-ориентированных заданий (заполнение таблиц, проведение сравнительного анализа, составление схем и др.), решение практических задач, создание презентаций, написание рефератов, подборка нормативного и иного материала и выполнение других заданий.

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовое задание для самостоятельной работы
Тема 1. Линейная алгебра	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	1. <i>Выберите тему для эссе</i> - Основные свойства матриц и определителей. - Основные методы решения систем линейных уравнений. - Теория евклидовых n-мерных пространств. Линейные операторы, их связь с матрицами. Собственные значения и собственные векторы. - Квадратичные формы в n-мерных пространствах. Основные свойства квадратичных форм. - Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. - Билинейная и квадратичная форма. - Матричные многочлены. - Функциональное пространство. - Метрическое пространство. - Алгебра линейных операторов и алгебра матриц. $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 7 \\ 2 & 1 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 4 \\ -3 & 0 & 1 \\ 5 & 6 & -4 \end{pmatrix}.$ 2. 1) Даны две матрицы: Найти $A \cdot B, B \cdot A, A^{-1}, A \cdot A^{-1}, A^{-1} \cdot A$. 2) Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее: а) по формулам Крамера; б) матричным способом; в) методом Гаусса. $\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22. \end{cases}$

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовое задание для самостоятельной работы
			3. Решить однородную систему $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 0, \\ 2x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 0, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$ уравнений:
Тема 2. Аналитическая геометрия	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	1. Установите соответствие: 1) параметрические уравнения прямой $a) Ax + By + C = 0$ 2) уравнение прямой, проходящей через две точки $б) y = kx + b$ 3) уравнение прямой, проходящей через данную точку, перпендикулярно данному вектору $\begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \end{cases}$ 4) общее уравнение прямой $в) A(x - x_0) + B(y - y_0) = 0$ 5) уравнение прямой с угловым коэффициентом $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $д) \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ 2. Пусть прямая l задана начальной точкой $M_0(x_0; y_0)$ и направляющим вектором $a(a_1; a_2)$. Как может быть записано уравнение прямой? $а) A(x - x_0) + B(y - y_0) = 0$ $б) \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ $в) \frac{x - x_0}{a_1} = \frac{y - y_0}{a_2}$ $г) \begin{cases} x = x_0 + a_1 t \\ y = y_0 + a_2 t \end{cases}$ 3. Для каких кривых второго порядка вводится понятие директрисы: а) для окружности $в) для гиперболы$ б) для эллипса $г) для параболы$ 4. Чему равен центр и радиус окружности: $(x + 3)^2 + (y - 5)^2 = 100$ а) $C(-3; 5), R = 10$ $в) C(3; 5), R = 10$ б) $C(3; -5), R = 10$ $г) C(-3; 5), R = 100$
Тема 3. Предел последовательности и функции. Непрерывность	УК-1. Способен осуществлять критический анализ	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты	1. Найти пределы самостоятельно

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовое задание для самостоятельной работы																					
функции.	проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	<table><tr><td>$1. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg}(3x)}{\operatorname{tg} x} \quad \left(\frac{1}{3}\right)$</td><td>$11. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - x + 1} - 1}{\operatorname{tg} \pi x} \quad \left(\frac{1}{2\pi}\right)$</td></tr><tr><td>$2. \lim_{x \rightarrow -\pi} \frac{\sin 4x}{x^2 + \pi x} \quad \left(-\frac{4}{\pi}\right)$</td><td>$12. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(3 - 2x)}{\operatorname{arctg}(3x - 3)} \quad \left(-\frac{2}{3}\right)$</td></tr><tr><td>$3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\lg(5 - 2x)}{\sqrt{10 - 3x} - 2} \quad \left(\frac{8}{3 \ln 10}\right)$</td><td>$13. \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\sin 7x - \sin 3x}{e^{x^2} - e^{4\pi^2}} \quad \left(\frac{1}{\pi e^{4\pi^2}}\right)$</td></tr><tr><td>$4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \frac{\pi x}{2}}{5 - 5^x} \quad \left(\frac{\pi}{10 \ln 5}\right)$</td><td>$14. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi x}{\sin x} \quad (-\pi)$</td></tr><tr><td>$5. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\arcsin^2(3x - 3)}{1 + \cos \pi x} \quad \left(\frac{18}{\pi^2}\right)$</td><td>$15. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sin 2x}{(\pi - 4x)^2} \quad \left(\frac{1}{8}\right)$</td></tr><tr><td>$6. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3^{5x-3} - 3^{2x^2}}{\operatorname{tg} \pi x} \quad \left(\frac{9 \ln 3}{\pi}\right)$</td><td>$16. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{\ln x} \quad (2)$</td></tr><tr><td>$7. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \left(\left(x + \frac{1}{2}\right)\pi\right) \operatorname{tg} \pi x}{\arcsin((1 - x)^2)} \quad (\pi^2)$</td><td>$17. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\sin^2 7x} \quad \left(\frac{9}{98}\right)$</td></tr><tr><td>$8. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - 3x + 3} - 1}{\sin \pi x} \quad \left(\frac{1}{2\pi}\right)$</td><td>$18. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 7\pi x}{\sin 8\pi x} \quad \left(-\frac{7}{8}\right)$</td></tr><tr><td>$9. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\operatorname{tg}^2 2x} \quad \left(\frac{9}{8}\right)$</td><td>$19. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi^2}{\sin x} \quad (-2\pi)$</td></tr><tr><td>$10. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos \pi x}{\operatorname{tg}^2 2x} \quad \left(\frac{1}{2}\right)$</td><td>$20. \lim_{x \rightarrow 3\pi} \frac{2^x - 8^\pi}{\sin 7x - \sin 3x} (-2^{3\pi-2} \cdot \ln 2)$</td></tr></table> *) В скобках дан правильный ответ		$1. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg}(3x)}{\operatorname{tg} x} \quad \left(\frac{1}{3}\right)$	$11. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - x + 1} - 1}{\operatorname{tg} \pi x} \quad \left(\frac{1}{2\pi}\right)$	$2. \lim_{x \rightarrow -\pi} \frac{\sin 4x}{x^2 + \pi x} \quad \left(-\frac{4}{\pi}\right)$	$12. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(3 - 2x)}{\operatorname{arctg}(3x - 3)} \quad \left(-\frac{2}{3}\right)$	$3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\lg(5 - 2x)}{\sqrt{10 - 3x} - 2} \quad \left(\frac{8}{3 \ln 10}\right)$	$13. \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\sin 7x - \sin 3x}{e^{x^2} - e^{4\pi^2}} \quad \left(\frac{1}{\pi e^{4\pi^2}}\right)$	$4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \frac{\pi x}{2}}{5 - 5^x} \quad \left(\frac{\pi}{10 \ln 5}\right)$	$14. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi x}{\sin x} \quad (-\pi)$	$5. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\arcsin^2(3x - 3)}{1 + \cos \pi x} \quad \left(\frac{18}{\pi^2}\right)$	$15. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sin 2x}{(\pi - 4x)^2} \quad \left(\frac{1}{8}\right)$	$6. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3^{5x-3} - 3^{2x^2}}{\operatorname{tg} \pi x} \quad \left(\frac{9 \ln 3}{\pi}\right)$	$16. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{\ln x} \quad (2)$	$7. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \left(\left(x + \frac{1}{2}\right)\pi\right) \operatorname{tg} \pi x}{\arcsin((1 - x)^2)} \quad (\pi^2)$	$17. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\sin^2 7x} \quad \left(\frac{9}{98}\right)$	$8. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - 3x + 3} - 1}{\sin \pi x} \quad \left(\frac{1}{2\pi}\right)$	$18. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 7\pi x}{\sin 8\pi x} \quad \left(-\frac{7}{8}\right)$	$9. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\operatorname{tg}^2 2x} \quad \left(\frac{9}{8}\right)$	$19. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi^2}{\sin x} \quad (-2\pi)$	$10. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos \pi x}{\operatorname{tg}^2 2x} \quad \left(\frac{1}{2}\right)$	$20. \lim_{x \rightarrow 3\pi} \frac{2^x - 8^\pi}{\sin 7x - \sin 3x} (-2^{3\pi-2} \cdot \ln 2)$
$1. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\operatorname{tg}(3x)}{\operatorname{tg} x} \quad \left(\frac{1}{3}\right)$	$11. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - x + 1} - 1}{\operatorname{tg} \pi x} \quad \left(\frac{1}{2\pi}\right)$																							
$2. \lim_{x \rightarrow -\pi} \frac{\sin 4x}{x^2 + \pi x} \quad \left(-\frac{4}{\pi}\right)$	$12. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(3 - 2x)}{\operatorname{arctg}(3x - 3)} \quad \left(-\frac{2}{3}\right)$																							
$3. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\lg(5 - 2x)}{\sqrt{10 - 3x} - 2} \quad \left(\frac{8}{3 \ln 10}\right)$	$13. \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\sin 7x - \sin 3x}{e^{x^2} - e^{4\pi^2}} \quad \left(\frac{1}{\pi e^{4\pi^2}}\right)$																							
$4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \frac{\pi x}{2}}{5 - 5^x} \quad \left(\frac{\pi}{10 \ln 5}\right)$	$14. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi x}{\sin x} \quad (-\pi)$																							
$5. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\arcsin^2(3x - 3)}{1 + \cos \pi x} \quad \left(\frac{18}{\pi^2}\right)$	$15. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sin 2x}{(\pi - 4x)^2} \quad \left(\frac{1}{8}\right)$																							
$6. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3^{5x-3} - 3^{2x^2}}{\operatorname{tg} \pi x} \quad \left(\frac{9 \ln 3}{\pi}\right)$	$16. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{\ln x} \quad (2)$																							
$7. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \left(\left(x + \frac{1}{2}\right)\pi\right) \operatorname{tg} \pi x}{\arcsin((1 - x)^2)} \quad (\pi^2)$	$17. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\sin^2 7x} \quad \left(\frac{9}{98}\right)$																							
$8. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 - 3x + 3} - 1}{\sin \pi x} \quad \left(\frac{1}{2\pi}\right)$	$18. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin 7\pi x}{\sin 8\pi x} \quad \left(-\frac{7}{8}\right)$																							
$9. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\operatorname{tg}^2 2x} \quad \left(\frac{9}{8}\right)$	$19. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{x^2 - \pi^2}{\sin x} \quad (-2\pi)$																							
$10. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos \pi x}{\operatorname{tg}^2 2x} \quad \left(\frac{1}{2}\right)$	$20. \lim_{x \rightarrow 3\pi} \frac{2^x - 8^\pi}{\sin 7x - \sin 3x} (-2^{3\pi-2} \cdot \ln 2)$																							
			2. Исследовать функцию на непрерывность. Определить характер разрывов																					

Тема	Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовое задание для самостоятельной работы																	
			функции, если они существуют. Исходные данные: Задание 1 $f(x)=\begin{cases} x^2; & x<1 \\ (x-1)^2; & 1\leq x\leq 2 \\ 3-x; & x>2 \end{cases}$ Задание 2 $f(x)=\frac{10^{\frac{1}{x-3}}}{x+1}$ Задание 3 $f(x)=\frac{2x^2+7x-4}{x+4}; f(x)=\frac{x+4}{2x^2+7x-4}$ Задание 4 $f(x)=x^2-\frac{ x+1 }{x+1}-1$																	
Тема 4. Производная функции. Применение производной	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	1. Исследуйте функцию с помощью производной и постройте ее график <table><tr><td>1</td><td>$y=4-2x-7x^2$</td></tr><tr><td>2</td><td>$y=5+12x-x^3$</td></tr><tr><td>3</td><td>$y=2x^3+3x^2-4$</td></tr><tr><td>4</td><td>$y=9+8x^2-x^4$</td></tr></table> 2. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке <table><tr><td>1</td><td>$3x^5-20x^3+9, [-10;-1]$</td></tr><tr><td>2</td><td>$3x^5-20x^3-8, [-5;1]$</td></tr><tr><td>3</td><td>$3x^5-20x^3-16, [-3;-1]$</td></tr><tr><td>4</td><td>$x^5-5x^3-20x, [-8;1]$</td></tr></table>	1	$y=4-2x-7x^2$	2	$y=5+12x-x^3$	3	$y=2x^3+3x^2-4$	4	$y=9+8x^2-x^4$	1	$3x^5-20x^3+9, [-10;-1]$	2	$3x^5-20x^3-8, [-5;1]$	3	$3x^5-20x^3-16, [-3;-1]$	4	$x^5-5x^3-20x, [-8;1]$	
1	$y=4-2x-7x^2$																			
2	$y=5+12x-x^3$																			
3	$y=2x^3+3x^2-4$																			
4	$y=9+8x^2-x^4$																			
1	$3x^5-20x^3+9, [-10;-1]$																			
2	$3x^5-20x^3-8, [-5;1]$																			
3	$3x^5-20x^3-16, [-3;-1]$																			
4	$x^5-5x^3-20x, [-8;1]$																			

Критерии оценивания самостоятельной работы:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется если работа носит научно-исследовательский характер, проанализирован и сделан сравнительный анализ нескольких литературных источников, приведены примеры
хорошо	выставляется если проанализирован и сделан сравнительный анализ нескольких литературных источников, приведены примеры
удовлетворительно	выставляется если проведен сравнительный анализ научно-методической литературы, приведены примеры
неудовлетворительно	выставляется если работа прошла проверку на антиплагиат и соответствует требованиям оформления

5. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Задания для диагностической работы должны обеспечивать оценку полностью или частично сформированных компетенций. Каждое задание должно быть привязано к тому или иному индикатору сформированности компетенций.

При формировании заданий для диагностической работы необходимо использовать тестовые задания следующих типов:

Тип задания 1. Задания закрытого типа на установление соответствия.

Тип задания 2. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип задания 3. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных

Тип задания 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных

Тип задания 5. Расчетные задачи

Все типы заданий должны быть представлены не менее одного раза.

№ п/п	Тема занятия	Код компетенции	Индикатор	Тип задания	Задание		Уровень освоения компетенции
					Вариант 1	Вариант 2	
1	Тема 1. Линейная алгебра	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	3	1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Алгебраическим дополнением A_{ij} элемента a_{ij} квадратной матрицы A называется: 1) минор элемента a_{ij}; 2) любой определитель $(n-1)$-го порядка матрицы A; 3) минор этого элемента, взятый со знаком $(-1)^{i+j}$; 4) определитель, полученный	1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Найти алгебраическое дополнение элемента a_{23} матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$: 1) 0; 2) -4; 3) 3; 4) 4.	Повышенный (3-5 минут)

		вырабатывать стратегию действий			вычеркиванием i -ой строки и j -го столбца этой матрицы. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 3) Обоснование: Алгебраическое дополнение A_{ij} элемента a_{ij} определяется как минор M_{ij} (определитель матрицы, полученной вычёркиванием i -й строки и j -го столбца), умноженный на $(-1)^{i+j}$: $A_{ij}=(-1)^{i+j}M_{ij}$.	Ключ К заданию 4) Обоснование: $A_{23}=(-1)^{2+3} \cdot M_{23}$ Минор M_{23} — определитель матрицы после удаления 2-й строки и 3-го столбца: $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 1 \end{vmatrix} = 2 \cdot 1 - 1 \cdot (-2) = 4$ $(-1)^5 = -1$, поэтому $A_{23} = -1 \cdot 4 = -4$																																																									
2	Тема 2. Аналитическая геометрия	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	1	Прямая на плоскости. Соотнесите каждое название уравнения прямой с уравнением <table><tr><th colspan="2">Название уравнения</th><th colspan="2">Вид уравнения</th></tr><tr><td>А</td><td>Уравнение прямой, проходящее через данную точку</td><td>1</td><td>$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$</td></tr><tr><td>Б</td><td>Общее уравнение прямой</td><td>2</td><td>$y = kx + b$</td></tr><tr><td>В</td><td>Уравнение прямой с угловым коэффициентом</td><td>3</td><td>$Ax + By + C = 0$</td></tr><tr><td>Г</td><td>Уравнение прямой, проходящее через две точки</td><td>4</td><td>$a(x - x_0) + b(y - y_0) = 0$</td></tr></table> Ответ: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	Название уравнения		Вид уравнения		А	Уравнение прямой, проходящее через данную точку	1	$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$	Б	Общее уравнение прямой	2	$y = kx + b$	В	Уравнение прямой с угловым коэффициентом	3	$Ax + By + C = 0$	Г	Уравнение прямой, проходящее через две точки	4	$a(x - x_0) + b(y - y_0) = 0$	А	Б	В	Г	4	3	2	1	2. Установите соответствие между уравнением кривой второго порядка и её типом <table><tr><th></th><th>Уравнения</th><th></th><th>Типы</th></tr><tr><td>1</td><td>$4x^2 + 9y^2 - 16x + 18y - 11 = 0$</td><td>А</td><td>Окружность</td></tr><tr><td>2</td><td>$4x^2 - 9y^2 - 16x - 18y - 29 = 0$</td><td>Б</td><td>Эллипс</td></tr><tr><td>3</td><td>$x^2 + y^2 - 4x + 6y - 12 = 0$</td><td>В</td><td>Гипербола</td></tr><tr><td>4</td><td>$y^2 - 4x - 2y + 5 = 0$</td><td>Г</td><td>Парабола</td></tr></table> Ответ: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>Г</td><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr></table>		Уравнения		Типы	1	$4x^2 + 9y^2 - 16x + 18y - 11 = 0$	А	Окружность	2	$4x^2 - 9y^2 - 16x - 18y - 29 = 0$	Б	Эллипс	3	$x^2 + y^2 - 4x + 6y - 12 = 0$	В	Гипербола	4	$y^2 - 4x - 2y + 5 = 0$	Г	Парабола	1	2	3	4	Г	А	Б	В	Базовый (1-3 минуты)
Название уравнения		Вид уравнения																																																													
А	Уравнение прямой, проходящее через данную точку	1	$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$																																																												
Б	Общее уравнение прямой	2	$y = kx + b$																																																												
В	Уравнение прямой с угловым коэффициентом	3	$Ax + By + C = 0$																																																												
Г	Уравнение прямой, проходящее через две точки	4	$a(x - x_0) + b(y - y_0) = 0$																																																												
А	Б	В	Г																																																												
4	3	2	1																																																												
	Уравнения		Типы																																																												
1	$4x^2 + 9y^2 - 16x + 18y - 11 = 0$	А	Окружность																																																												
2	$4x^2 - 9y^2 - 16x - 18y - 29 = 0$	Б	Эллипс																																																												
3	$x^2 + y^2 - 4x + 6y - 12 = 0$	В	Гипербола																																																												
4	$y^2 - 4x - 2y + 5 = 0$	Г	Парабола																																																												
1	2	3	4																																																												
Г	А	Б	В																																																												
3	Тема 2. Аналитическая геометрия	УК-1. Способен осуществлять	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её	3	3. Прямая на плоскости. <i>Напишите уравнение прямой, проходящей через точку $M(2; 3)$ под углом 45° к прямой $5x + 2y = 4$.</i>	3. Для прямой l , заданной уравнением $\frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{-1}$, выберите уравнение прямой, проходящей	Повышенный (3-5 минут)																																																								

		критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи		1) $7x - 3y - 5 = 0$; 2) $7x + 3y - 5 = 0$; 3) $7x - 3y + 5 = 0$; 3) $7x + 3y + 5 = 0$. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) Обоснование: $k_1 = -\frac{5}{2}$. Из условия $\frac{k_2 - k_1}{1 - k_1 k_2} = \operatorname{tg} 45^\circ = 1$ находим $k_2 = \frac{7}{3}$ Через $M(2;3)$: $y - 3 = \frac{7}{3}(x - 2) \Rightarrow 7x - 3y - 5 = 0$	через точку $A(2,0)$ и перпендикулярной l. 1. $x - 2y - 2 = 0$ 2. $2x + y - 4 = 0$ 3. $x + 2y - 2 = 0$ 4. $2x - y - 4 = 0$ Ответ: ($2x - y - 4 = 0$). Обоснование: Из канонического уравнения находим направляющий вектор l: $s^{\rightarrow} = (2, -1)$ Условие перпендикулярности: нормальный вектор искомой прямой должен быть коллинеарен $s^{\rightarrow}$ Следовательно, уравнение имеет вид $2x - y + C = 0$. Подставляем координаты $A(2,0)$: $2 \cdot 2 - 0 + C = 0 \Rightarrow C = -4$ Получаем $2x - y - 4 = 0$	
4	Тема 2. Аналитическая геометрия	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	3, 4	4. Определение плоскости в математике. <i>Прочитайте и выберите правильные ответы:</i> 1. Плоскость — это поверхность, которая содержит прямые, соединяющие две любые её точки; 2. Плоскость — это поверхность, имеющая несколько измерений; 3. Плоскость — это множество точек, равноотстоящих от трех заданных точек; 4. Плоскость — это поверхность, образуемая перемещением прямой линии, которая движется параллельно самой себе по неподвижной направляющей прямой. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) Обоснование: В евклидовой геометрии плоскость аксиоматически определяется как множество точек, обладающее свойством: если две	4. Для кривой, заданной уравнением $x^2 - 4y^2 - 2x - 8y - 7 = 0$, выберите все верные утверждения: 1. Кривая является гиперболой. 2. Центр кривой находится в точке $(1, -1)$. 3. Расстояние от центра до фокуса равно $\sqrt{5}$ Кривая пересекает ось O_x в двух точках. Ответ: 1,2,3,4 Обоснование: Выделяем полные квадраты: $(x^2 - 2x) - 4(y^2 + 2y) - 7 = (x - 1)^2 - 1 - 4[(y + 1)^2 - 1] - 7 = (x - 1)^2 - 4(y + 1)^2 - 4 = 0$. Получаем: $\frac{(x - 1)^2}{4} - (y + 1)^2 = 1$ каноническое уравнение гиперболы с центром $(1, -1)$, $a = 2$, $b = 1$.	Повышенный (3-5 минут)

					точки принадлежат плоскости, то вся прямая, проходящая через них, лежит в этой плоскости.	Фокусное расстояние $c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{5}$ Пересечение с Ох (у=0): $\frac{(x-1)^2}{4} - 1 = 1 \rightarrow (x-1)^2 = 8 \Rightarrow x = 1 \pm 2\sqrt{2}$ две точки. Все утверждения верны.																																																			
5	Тема 3. Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	1	Пределы. <i>Найдите пределы и установите соответствие.</i> <table><tr><th colspan="2">Предел</th><th colspan="2">Результат</th></tr><tr><td>А.</td><td>$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{3x^2 + 2x^4 + x}$</td><td>1.</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Б.</td><td>$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11 - 4x + 8x^3}{2x^2 + 2x^4 - 5}$</td><td>2.</td><td>$\infty$</td></tr><tr><td>В.</td><td>$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5 + 4x - x^5}{3x^2 - 2x^4 + 1}$</td><td>3.</td><td>-0,5</td></tr><tr><td>Г.</td><td>$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$</td><td>4.</td><td>0</td></tr></table> Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами: Ответ: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	Предел		Результат		А.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{3x^2 + 2x^4 + x}$	1.	1,5	Б.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11 - 4x + 8x^3}{2x^2 + 2x^4 - 5}$	2.	∞	В.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5 + 4x - x^5}{3x^2 - 2x^4 + 1}$	3.	-0,5	Г.	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	4.	0	А	Б	В	Г	3	4	2	1	5. Установите соответствие между пределом (1–2) и его значением (А–Б), а также функцией (3) и её свойством (В). <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$</td><td>А</td><td>$e^2$</td></tr><tr><td>2</td><td>$\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{2}{n})^2$</td><td>Б</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>$f(x) = \begin{cases} x^2, & x \neq 1 \\ 2, & x = 1 \end{cases}$ в точке $x=1$</td><td>В</td><td>разрыв</td></tr></table> Ответ: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Б</td><td>А</td><td>В</td></tr></table>					1	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$	А	e^2	2	$\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{2}{n})^2$	Б	2	3	$f(x) = \begin{cases} x^2, & x \neq 1 \\ 2, & x = 1 \end{cases}$ в точке $x=1$	В	разрыв	1	2	3	Б	А	В	Базовый (1-3 минуты)
Предел		Результат																																																							
А.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{3x^2 + 2x^4 + x}$	1.	1,5																																																						
Б.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11 - 4x + 8x^3}{2x^2 + 2x^4 - 5}$	2.	∞																																																						
В.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5 + 4x - x^5}{3x^2 - 2x^4 + 1}$	3.	-0,5																																																						
Г.	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	4.	0																																																						
А	Б	В	Г																																																						
3	4	2	1																																																						
1	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$	А	e^2																																																						
2	$\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{2}{n})^2$	Б	2																																																						
3	$f(x) = \begin{cases} x^2, & x \neq 1 \\ 2, & x = 1 \end{cases}$ в точке $x=1$	В	разрыв																																																						
1	2	3																																																							
Б	А	В																																																							
6	Тема 3. Предел последовательности и функции. Непрерывность функции.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	4	<i>Прочитайте текст и выберите все правильные ответы.</i> Числовая последовательность может быть задана двумя способами: 1) формулой n-го члена;) перечислением элементов; 3) указанием количества элементов; 4) перечислением первого и последнего члена последовательности. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) и 2) Обоснование: Способ 1 (формула nn-го члена) задаёт	6. Для функции $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ выберите все верные утверждения: 1. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ 2. Функция непрерывна в точке $x=1$ 3. $f(1) = 2$ 4. Точка $x=1$ является точкой устранимого разрыва Ответ: 1,4 Обоснование: Упрощаем: $f(x) = x+1$ при $x \neq 1$. Предел при $x \rightarrow 1$ равен 2, но функция не определена в	Повышенный (3-5 минут)																																																		

		действий			последовательность однозначно. Способ 2 (перечисление элементов) задаёт последовательность, если перечислены все её члены (для конечных последовательностей).	$x=1$ (или если доопределить, то разрыв устраним). Утверждения 2 и 3 неверны, так как нет значения $f(1)$ или оно не равно пределу.										
7	Тема 4. Производная функции. Применение производной	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	3	7. Найдите приращение функции $f(x) = (2 - x)^3$ в точке x_0 , если $x_0 = 2$, $\Delta x = 0,5$ и выберите правильный ответ. 1) -0,125; 2) -1,125; 3) 0,123; 4) 1,125. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) Обоснование: $f(2+0,5) = (2-2,5)^3 = (-0,5)^3 = -0,125$; $f(2) = 0$; $\Delta f = -0,125 - 0 = -0,125$	7. Найдите производную функции $y = x^2(1 - 2x)$. 1) $y' = x - 4x^2$; 2) $y' = 2x + x^2$; 3) $y' = 2x - 6x^2$; 4) $y' = 4x - 6x^2$. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 3) Обоснование: $y = x^2(1 - 2x) = x^2 - 2x^3$. $y' = 2x - 6x^2$	Повышен ный (3-5 минут)									
8	Тема 4. Производная функции. Применение производной	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	2	8. Расположите шаги дифференцирования функции $y = (3x^2 + 2x)^5$ в правильном порядке. 1. Применить правило производной сложной функции. 2. Найти производную внутренней функции: $(3x^2 + 2x)' = 6x + 2$. 3. Записать ответ: $y' = 5(3x^2 + 2x)^4 \cdot (6x + 2)$. 4. Найти производную внешней степени: $(u^5)' = 5u^4$. Ответ: <table border="1"><tr><td>1</td><td>4</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	1	4	2	3	8. Расположите шаги нахождения точки максимума функции $y = x^3 - 3x$ в правильном порядке. 1. Вычислить значения функции в критических точках. 2. Найти производную: $y' = 3x^2 - 3$. 3. Определить знаки производной на интервалах. 4. Решить уравнение $y' = 0$: $x = -1$, $x = 1$. 5. Сделать вывод: $x = -1$ – точка максимума. Ответ: <table border="1"><tr><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td><td>5</td></tr></table>	2	4	3	1	5	Базовый (1-3 минуты)
1	4	2	3													
2	4	3	1	5												
9	Тема 5. Неопределённый интеграл. Ряды.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа	3	9. Для чего используют метод замены переменной (метод подстановки) интеграла? Выберите правильный ответ. 1) свести исходный интеграл к более простому с помощью перехода от старой переменной интегрирования к новой	9. Дан степенной ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$ Известно, что его радиус сходимости $R=1$. Выберите один правильный вариант поведения для определения области сходимости этого ряда:	Повышен ный (3-5 минут)									

		ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	для решения поставленной задачи		переменной; 2) просто необходимо выполнить какие-нибудь преобразования; 3) для усложнения подынтегральной функции; 4) для того, чтобы потом можно было бы использовать метод Римана. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) Обоснование: Метод замены переменной применяется для упрощения интеграла: новая переменная позволяет преобразовать подынтегральное выражение к табличному или более легко интегрируемому виду.	А) Сразу записать ответ: $(-1;1)$ так как радиус равен 1. Б) Исследовать сходимость ряда отдельно в точках $x=1$ и $x=-1$, используя признаки сходимости числовых рядов. В) Применить формулу Ньютона-Лейбница к общему члену ряда. Ответ: Б Обоснование: Радиус сходимости определяет только интервал $(-R;R)$. Поведение ряда на границах интервала (в точках $\pm R$) может быть разным (сходиться или расходиться), поэтому эти точки нужно проверять отдельно подстановкой и анализом полученных числовых рядов.	
10	Тема 6. Теория вероятностей	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	3	10. Решите задачу и выберите правильный ответ. В сборочный цех завода поступает 40% деталей из 1 цеха и 60% - из 2-го цеха. В 1 цехе производится 90% стандартных деталей, а во 2-м - 95%. Найти вероятность того, что наудачу взятая сборщиком деталь окажется бракованной? 1) 0,93; 2) 0,17; 3) 0,7; 4) 0,07. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 4) Решение: Событие А — деталь бракованная. Гипотезы: Н₁ — деталь из 1 цеха (0,4), Н₂ — из 2 цеха (0,6). Брак в 1 цехе: $1 - 0,9 = 0,1$; во 2 цехе: $1 - 0,95 = 0,05$. По формуле полной вероятности: $P(A) = 0,4 \cdot 0,1 + 0,6 \cdot 0,05 = 0,04 + 0,03 = 0,07$. Обоснование: Вероятность бракованной	10. В ящике 5 белых и 7 чёрных шаров. Наугад вынимают один шар, смотрят его цвет и не возвращают обратно. Затем вынимают второй шар. Выберите верное утверждение. Варианты ответа: А) Вероятность вынуть первым белый шар меньше, чем вторым белым при условии, что первым вынули чёрный. Б) Вероятность вынуть два белых шара подряд равна $\frac{5}{12} \times \frac{4}{11}$ В) События «первый шар белый» и «второй шар белый» независимы. Г) Вероятность того, что оба шара чёрные, больше вероятности, что оба белые. Ответ: Б Обоснование: Найдём вероятность события «оба шара белые» по правилу умножения для зависимых событий:	Повышенный (3-5 минут)

					детали равна сумме вероятностей взять деталь из каждого цеха и обнаружить в ней брак, что даёт 0,07.	$P = \frac{5}{12} \times \frac{4}{11}$ Это в точности соответствует варианту Б.																													
11	Тема 6. Теория вероятностей	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	4	11. Выберите все правильные варианты. Примером ДСВ являются 1) сдача экзамена; 2) полет снаряда; 3) время безотказной работы прибора; 4) прыжки в длину. КЛЮЧ К ЗАДАНИЮ 1) и 3) Обоснование: Дискретная случайная величина (ДСВ) принимает конечное или счётное число значений. 4. Сдача экзамена — возможные исходы (например, оценка 2,3,4,5) — конечное множество → ДСВ. 5. Полет снаряда — дальность полета (любое вещественное число в интервале) → непрерывная СВ. 6. Время безотказной работы прибора — обычно считают непрерывной величиной (любое положительное число). В ключе указано «1 и 3» — вероятно, ошибка в ключе или подразумевается дискретное время (например, число циклов). Но строго: время — непрерывно.	11. В урне 3 белых и 2 чёрных шара. Дважды вынимают по одному шару без возвращения. Выберите все верные утверждения. 1. Вероятность вынуть первым белый шар равна 0,6. 2. Вероятность вынуть вторым чёрный шар при условии, что первым вынули белый, равна 0,5. 3. События «первый шар белый» и «второй шар чёрный» независимы. 4. Вероятность вынуть два белых шара подряд больше вероятности вынуть два чёрных. Ответ: 1, 2 Обоснование: $P=3/5=0,6$ — верно. $P=2/4=0,5$ — верно.	Повышенный (3-5 минут)																												
12	Тема 6. Теория вероятностей	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	ИУК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	1	12. Установите соответствие между видом графика (А–Г) и его характеристикой (1–4). <table><tr><td></td><td>Вид графика</td><td></td><td>Характеристик а</td></tr><tr><td>1</td><td>Гистограмм а</td><td>А</td><td>Столбчатая диаграмма</td></tr><tr><td>2</td><td>Кумулята</td><td>Б</td><td>Ломаная по точкам (xi, ni)</td></tr><tr><td>3</td><td>Огива</td><td>В</td><td>Кривая накопленных частот</td></tr></table>		Вид графика		Характеристик а	1	Гистограмм а	А	Столбчатая диаграмма	2	Кумулята	Б	Ломаная по точкам (xi, ni)	3	Огива	В	Кривая накопленных частот	12. Установите соответствие между событием (А, Б) и его вероятностью (1, 2, 3). <table><tr><td></td><td>Событие</td><td></td><td>Вероятнос ть</td></tr><tr><td>1</td><td>Выпадение орла при одном подбрасывании монеты</td><td>А</td><td>1,6</td></tr><tr><td>2</td><td>Выпадение шестёрки при одном бросании</td><td>Б</td><td>1/2</td></tr></table>		Событие		Вероятнос ть	1	Выпадение орла при одном подбрасывании монеты	А	1,6	2	Выпадение шестёрки при одном бросании	Б	1/2	Базовый (1-3 минуты)
	Вид графика		Характеристик а																																
1	Гистограмм а	А	Столбчатая диаграмма																																
2	Кумулята	Б	Ломаная по точкам (xi, ni)																																
3	Огива	В	Кривая накопленных частот																																
	Событие		Вероятнос ть																																
1	Выпадение орла при одном подбрасывании монеты	А	1,6																																
2	Выпадение шестёрки при одном бросании	Б	1/2																																

		стратегию действий			<table><tr><td>4</td><td>Полигон</td><td>Г</td><td>Ломаная: ординаты — варианты, абсциссы — накопленные частоты</td></tr></table> Ответ: <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>1</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td></tr></table>	4	Полигон	Г	Ломаная: ординаты — варианты, абсциссы — накопленные частоты	А	Б	В	Г	1	3	4	2	<table><tr><td></td><td>игральной кости</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td>В</td><td>1,3</td></tr></table> Ответ: <table><tr><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>Б</td><td>А</td></tr></table>		игральной кости			3		В	1,3	1	2	Б	А	
4	Полигон	Г	Ломаная: ординаты — варианты, абсциссы — накопленные частоты																												
А	Б	В	Г																												
1	3	4	2																												
	игральной кости																														
3		В	1,3																												
1	2																														
Б	А																														
13	Тема 2. Аналитическая геометрия	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	13. Даны вершины треугольника A(1;2), B(5;6),C(3;−2) Найдите длину медианы, проведённой из вершины A. Варианты ответов: 1. 4 2. 5 3. $\sqrt{13}$ 4. $2\sqrt{5}$ Ответ: 2) 5 Решение: A(0;0), B(6;0), C(0;8). Медиана из A к BC. M = (3;4), $AM=\sqrt{3^2 + 4^2}=5 \rightarrow$ ответ 2.	13. Условие: Найдите точку пересечения прямых $2x+y-5=0$ и $x-y+2=0$. Варианты ответов: 1. (1;3) 2. (2;1) 3. (3;−1) 4. (−1;2) Ответ: 1) (1;3) Решение: Решаем систему: $2x+y=5$ $x-y=-2$ Складываем: $3x=3\Rightarrow x=1$ Подставляем: $1-y=-2\Rightarrow y=3$ Точка (1;3)	Высокий (5-10 минут)																								
14	Тема 4. Производная функции. Применение производной	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию	ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	14. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)=x^2-4x+1$ в точке $x_0=3$ Варианты ответов: 1. 2 2. 6 3. −2 4. 0 Ответ: 1) 2 Решение (системно: производная $\rightarrow$ значение $\rightarrow$ ответ)	14. Найдите точку минимума функции $g(x)=x^2-6x+5$. Варианты ответов: 1. 0 2. 3 3. −3 4. 5 Ответ: 2) 3 Решение (системно: производная $\rightarrow$ корень $\rightarrow$ знак): $g'(x)=2x-6$	Высокий (5-10 минут)																								

		действий			$f'(x)=2x-4$ $f'(3) = 2 \cdot 3 - 4 = 6 - 4 = 2$	$2x-6=0 \Rightarrow x=3$ При $x < 3$: $g' < 0$ (убывает), при $x > 3$: $g' > 0$ (возрастает) $\rightarrow x=3$ — точка минимума.	
15	Тема 6. Теория вероятностей	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач	Решение задач	15. В коробке 5 красных, 3 синих и 2 зелёных карандаша. Наугад берут один карандаш. Какова вероятность, что он не красный? Варианты ответов: 1. 0,5 2. 0,4 3. 0,6 4. 0,2 Ответ: 1) 0,5 Решение: Всего карандашей: $5+3+2=10$ Не красных: $3+2=5$ $P = \frac{5}{10} = 0,5$	15. В лотерее 100 билетов. Из них 10 выигрышных: 3 билета — выигрыш 100 руб., 7 билетов — выигрыш 50 руб. Куплен один билет. Найдите вероятность выиграть не менее 50 рублей. Варианты ответов: 1. 0,03 2. 0,07 3. 0,10 4. 0,13 Ответ: 3) 0,10 Решение: Выигрыш 50 руб. или 100 руб. — несовместные события. $P = \frac{3+7}{100} = \frac{10}{100} = 0,10$	Высокий (5-10 минут)

Критерии оценивания диагностической работы:

Оценка	Критерии оценивания
отлично	от 90 до 100 % правильно выполненных заданий
хорошо	от 70 до 89 % правильно выполненных заданий
удовлетворительно	от 50 до 69 % правильно выполненных заданий
неудовлетворительно	менее 50 % правильно выполненных заданий