

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 21.11.2025 09:28:40

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e56a0b7f3afe1ba2172f73942



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ для проверки сформированности компетенций

Дисциплина

Высшая математика

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

**Проектирование информационных
систем**

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

очная, заочная

Разработчик: доцент Кочегарова О.С.


(подпись)

Саратов 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	3
2. Сценарии выполнения заданий.....	3
3. Система оценивания выполнения заданий.....	4
4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий.....	5
5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий (с ключами к оцениванию заданий).....	6

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Высшая математика» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. №922, формируют следующую компетенцию, указанную в таблице:

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр – очная форма, курс - заочная форма)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	1-4 семестр 1, 2 курс

2. Сценарии выполнения заданий

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
1. Задания закрытого типа		
1.1	Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).
1.2	Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
2. Задания открытого типа		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
		2. Продумать краткий ответ. 3. Записать ответ в виде слова, словосочетания или числа. 4. В случае расчетной задачи, записать ответ в виде числа.
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.
3. Задания комбинированного типа		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько ответов, наиболее верных. 4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов.

3. Система оценивания выполнения заданий

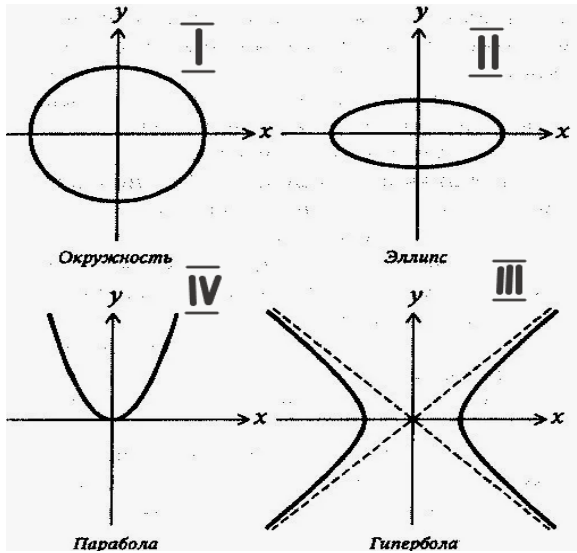
№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
1. Задания закрытого типа		
1.1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого).	«верно» / «неверно»
1.2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.	«верно» / «неверно»
2. Задания открытого типа		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом оценивается по следующим критериям: 1) Правильность ответа (отсутствие	«верно» / «неверно»

№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
	фактических и грамматических ошибок). 2). Сопоставимость с эталонным ответом в случае расчетной задачи.	
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом оценивается по следующим критериям. 1) Правильность ответа (отсутствие фактических ошибок). 2) Полнота ответа (раскрытие объема используемых понятий). 3) Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4) Логика изложения ответа (грамотная последовательность излагаемого материала). 5. Сопоставимость с эталонным ответом.	«верно» / «неверно»
3. Задания комбинированного типа		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра (буква) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	«верно» / «неверно»
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	«верно» / «неверно»

4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий

Для выполнения заданий дополнительные материалы и оборудование не требуются.

**5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий
(с ключами к оцениванию заданий)**

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
1 с е м е с т р – очная форма // 1 к у р с – заочная форма			
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности			
1	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Аналитическая геометрия на плоскости изучает точки, прямые, кривые второго порядка и их взаимное расположение. Общий вид линии второго порядка: $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$, где $A, B, C, D, E, F \in R$. Установите соответствие типа линии (обозначены римскими цифрами) с коэффициентами A и C в общем уравнении линии (обозначены буквами):  A) $A \cdot C = 0$	Задание закрытого типа на установление соответствия	I – Г II – А III – Б IV – В

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	Б) $A \cdot C = 0$ В) $A \cdot C = 0$ Г) $A = C$		
2	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Установите соответствие типа кривой с уравнениями, которые их задают: А) окружность Б) эллипс В) гипербола Г) парабола 1) $x^2 + y^2 = 1$ 2) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ 3) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ 4) $x^2 = y^2$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 4 Б – 2 В – 3 Г – 1
3	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Установите соответствие формы записи комплексного числа (обозначены буквами) с их математической формулой (обозначены цифрами): А) алгебраическая Б) тригонометрическая В) показательная 1) $z = a + bi$ 2) $z = r \cos \varphi + i \sin \varphi$ 3) $z = r \cdot e^{i\varphi}$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 1 Б – 2 В – 3
4	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Комплексное число $z = a + bi$ может принадлежать первой, второй, третьей, четвертой четверти или координатным осям Ох или Оу.	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 2 Б – 3 В – 4

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	Установите соответствие четверти (обозначены буквами) углу φ (обозначены цифрами): А) первая четверть Б) вторая четверть В) третья четверть Г) четвертая четверть 1) $\varphi = - \arctan \left \frac{y}{x} \right$ 2) $\varphi = \arctan \frac{y}{x}$ 3) $\varphi = \pi - \arctan \left \frac{y}{x} \right$ 4) $\varphi = \pi + \arctan \frac{y}{x}$	установление соответствия	Г – 1
5	<i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i> При решении системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса прямой ход заключается в последовательности следующих действий: 1) приведем расширенную матрицу к ступенчатому виду 2) выпишем расширенную матрицу системы 3) проверим теорему Кронекера-Капелли	Задание закрытого типа на установление последовательности	2, 1, 3
6	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Аналитическая геометрия на плоскости изучает точки, прямые, кривые второго порядка и их взаимное расположение. Соотнесите тип линии с уравнениями линий: А) прямые линии Б) кривые линии 1) $x = y$ 2) $x^2 = y$ 3) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 1, 4, 6 Б – 2, 3, 5, 7

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	4) $\frac{x}{9} - \frac{y}{4}$ 5) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4}$ 6) $y - x$ 7) $y^2 - x$		
7	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Комплексное число z может принадлежать первой, второй, третьей, четвертой четверти или координатным осям Ох или Оу. Соотнесите расположение комплексного числа на координатной плоскости с его алгебраической формой записи: А) расположение в координатных четвертях Б) расположение на координатных осях 1) $z=1+i$ 2) $z=2-4i$ 3) $z=5+0i$ 4) $z=0-5i$ 5) $z=-5$ 6) $z=-1+10i$ 7) $z=0+0i$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 1, 2, 6 Б – 3, 4, 5, 7
8	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Задан вектор разложением по ортам координатных осей $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$. Используя условие коллинеарности $(\vec{a} \parallel \vec{b} \Leftrightarrow \frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z})$ и ортогональности $(\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y + a_z \cdot b_z = 0)$ двух векторов, установите соответствие взаимного расположения векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$: А) коллинеарные векторы Б) ортогональные векторы 1) $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ 2) $\vec{b} = -\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 1, 3 Б – 2, 4

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	3) $\vec{b} = -\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ 4) $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ 5) $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$		
9	Прочитайте текст и установите соответствие: Задан вектор разложением по ортам координатных осей $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$. Используя условие коллинеарности $(\vec{a} \parallel \vec{b} \Leftrightarrow \frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z})$ и ортогональности $(\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y + a_z \cdot b_z = 0)$ двух векторов, установите соответствие взаимного расположения векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$: А) коллинеарные векторы Б) ортогональные векторы 1) $\vec{b} = -\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ 2) $\vec{b} = -\vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ 3) $\vec{b} = -\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ 4) $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$ 5) $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 1, 3 Б – 2, 4
10	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & - \\ 0 & - \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & - \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = -3A + B$ имеет вид: 1) $\begin{pmatrix} - & - \\ 4 & - \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} - & - \\ 4 & - \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} - & - \\ 4 & - \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} - & - \end{pmatrix}$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 Обоснование: Арифметические операции над матрицами: умножение на число, сложение.
11	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:	Задание комбинированного	1

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} & - \\ 0 & - \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} & - \\ 4 & - \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = -A + B$ имеет вид: 1) $\begin{pmatrix} & - \\ & - \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} - & - \\ 4 & - \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} - & - \\ 4 & - \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} & - \\ & - \end{pmatrix}$	типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Обоснование: Арифметические операции над матрицами: - умножение на число - сложение
12	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i> Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & - \\ 0 & - \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} & - \\ 4 & - \end{pmatrix}$. Тогда матрица $C = A + B$ имеет вид: 1) $\begin{pmatrix} 5 & - \\ 4 & - \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} - & - \\ 4 & - \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} - & - \\ 4 & - \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} & - \\ & - \end{pmatrix}$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 Обоснование: Арифметические операции над матрицами: сложение.
13	<i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i> Какие правила не применяют для сложения двух неколлинеарных векторов? 1) правило ромба 2) правило треугольника 3) правило параллелограмма. 4) правило трапеции	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	1, 4 Обоснование: Существует два правила сложения векторов: - правило треугольника; - правило параллелограмма.

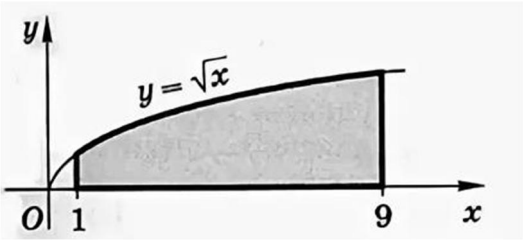
Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
14	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде целого числа:</i> При каком натуральном значении k расстояние между точками $A(2; 1)$ и $B(-1; k)$ равно 5?	Задания открытого типа с кратким ответом	5
15	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде целого числа:</i> Чему равна малая полуось эллипса, заданного уравнением $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$?	Задания открытого типа с кратким ответом	3
16	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде конечной десятичной дроби:</i> Чему равен эксцентриситет эллипса, заданного уравнением $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$?	Задания открытого типа с кратким ответом	0,8
17	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде конечной десятичной дроби:</i> Чему равен эксцентриситет гиперболы, заданной уравнением $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$?	Задания открытого типа с кратким ответом	1,25
18	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде целого числа:</i> Чему равна большая полуось эллипса, заданного уравнением $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$?	Задания открытого типа с кратким ответом	5
19	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде целого числа:</i> Длина вектора $\vec{a} = a_x \cdot \vec{i} + a_y \cdot \vec{j} + a_z \cdot \vec{k}$, заданного разложением по ортам координатных осей, вычисляется по формуле $ \vec{a} = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$: Чему равна длина вектора $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$?	Задания открытого типа с кратким ответом	5

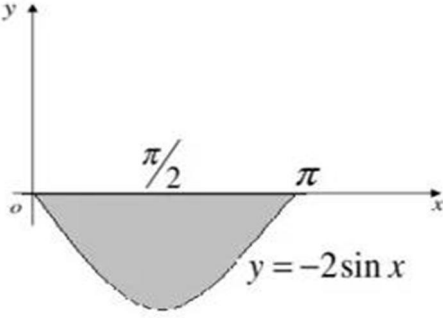
Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания																							
20	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ: Предприятие выпускает три вида продукции, используя сырье трех видов. Расходы каждого типа сырья по видам продукции и запасы сырья на предприятии даны в таблице. Определить объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья (здесь и далее, расчет ведется в условных единицах). <table><tr><th rowspan="2">Вид сырья</th><th colspan="3">Расход сырья по видам продукции, кг/изд.</th><th rowspan="2">Запас сырья, кг</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr><tr><td>1</td><td>6</td><td>4</td><td>5</td><td>2400</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td>1</td><td>1450</td></tr><tr><td>3</td><td>5</td><td>2</td><td>3</td><td>1550</td></tr></table>	Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, кг/изд.			Запас сырья, кг	1	2	3	1	6	4	5	2400	2	4	3	1	1450	3	5	2	3	1550	Задание открытого типа с развернутым ответом	Возьмем за x , y , z – количество продукции первого, второго и третьего вида соответственно. Составим и решим систему уравнений. (Ответ: 150; 250; 100).
Вид сырья	Расход сырья по видам продукции, кг/изд.			Запас сырья, кг																						
	1	2	3																							
1	6	4	5	2400																						
2	4	3	1	1450																						
3	5	2	3	1550																						
2 с е м е с т р – очная форма // 1 к у р с – заочная форма																										
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности																										
1	Прочитайте текст и установите соответствие: При вычислении предела функции $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ после подстановки значения a в функцию $f(x)$ могут получаться, так называемые, неопределенности. Установите соответствие типа неопределенности (обозначены буквами) предложенным пределам (обозначены цифрами): А) $\infty - \infty$ Б) $\frac{\infty}{\infty}$ В) $\frac{\infty}{0}$ Г) $\frac{0}{0}$ 1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^4 + 1} - x^2)$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 1 Б – 2 В – 4 Г – 3																							

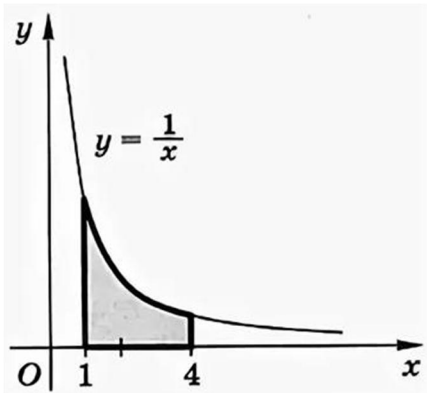
Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	2) $\lim_{x \in \mathbb{R}} \frac{2x^2 + 3x - 1}{7x^2 + 3}$ 3) $\lim_{x \in \mathbb{R}} \frac{x^2 - 2x - 15}{2x^2 - 7x - 15}$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{x-3} x+4$		
2	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: Исследование функции $y = f(x)$ на интервалы монотонности методами дифференциального исчисления представляет собой следующую последовательность действий: 1) Приравнять производную к нулю 2) Решить уравнение y' 3) Найти производную y' 4) Нанести критические точки, принадлежащие области определения, на числовую прямую 5) Определить знак производной y' на каждом интервале	Задание закрытого типа на установление последовательности	3, 1, 2, 4, 5
3	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: Исследование функции $y = f(x)$ на интервалы выпуклости и вогнутости методами дифференциального исчисления представляет собой следующую последовательность действий: 1) Приравнять вторую производную к нулю 2) Решить уравнение $y'' = 0$ 3) Найти производную y' 4) Найти производную y' 5) Нанести критические точки, принадлежащие области определения, на числовую прямую 6) Определить знак производной y' на каждом интервале	Задание закрытого типа на установление последовательности	4, 3, 1, 2, 5, 6

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
4	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> При вычислении предела функции $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ после подстановки значения a в функцию $f(x)$ могут получаться, так называемые, неопределенности. Установите соответствие типа неопределенности (обозначены буквами) предложенным пределам (обозначены цифрами): А) $\infty - \infty$ Б) $\frac{\infty}{\infty}$ В) $\frac{0}{\infty}$ Г) $\frac{0}{0}$ 1) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x - 15}{2x^2 - 7x - 15}$ 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 1}{7x^2 + 3}$ 3) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^4 + 1} - x^2)$ 4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{x-3} x+4$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 3 Б – 2 В – 4 Г – 1
5	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Неопределенный интеграл $\int f(x) dx$ в зависимости от задания подынтегральной функции $f(x)$ вычисляется методом замены переменной или методом интегрирования по частям. Установите соответствие метода интегрирования с функцией $f(x)$: А) метод замены переменной Б) метод интегрирования по частям 1) $f(x) = e^{3x}$ 2) $f(x) = x \cdot \sin x$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 1, 4, 6; Б – 2, 3, 5, 7

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	3) $f(x) = \ln x$ 4) $f(x) = \sin x$ 5) $f(x) = x \cdot \ln x$ 6) $f(x) = x^{12}$ 7) $f(x) = x \cdot \arctg x$		
6	Прочитайте текст и установите соответствие: Неопределенный интеграл $\int f(x) dx$ в зависимости от задания подынтегральной функции $f(x)$ вычисляется методом замены переменной или методом интегрирования по частям. Установите соответствие метода интегрирования с функцией $f(x)$: А) метод замены переменной Б) метод интегрирования по частям 1) $y = e^{4x}$ 2) $y = x \cdot \cos x$ 3) $y = x \cdot \ln x$ 4) $y = \sin x$ 5) $y = x \cdot \ln x$ 6) $y = x^{12}$ 7) $y = x \cdot \arctg x$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 1, 4, 6 Б – 2, 3, 5, 7
7	Прочитайте текст и установите соответствие: Из предложенных матриц укажите те, определитель которых: А) равен нулю Б) НЕ равен нулю 1) $\begin{pmatrix} & \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -3 & - \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} - & - \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} & - \end{pmatrix}$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 1, 2 Б – 3, 4

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
8	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> При вычислении предела функции $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ после подстановки значения a в $f(x)$ могут получаться так называемые, неопределенности. Укажите, какие типы неопределенностей могут быть раскрыты с помощью правила Лопиталя. Установите соответствие предложенным неопределенностям (обозначены цифрами) соответствующей группе (обозначены буквами): А) можно использовать правило Лопиталя Б) нельзя использовать правило Лопиталя $\infty + \infty$ $\infty - \infty$ $\infty \cdot \infty$ $\frac{\infty}{\infty}$ $\frac{\infty}{0}$ $\frac{0}{0}$ $\frac{\infty}{\infty}$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 4, 6 Б – 1, 2, 3, 5, 7
9	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i> Укажите интеграл, с помощью которого вычисляется площадь заштрихованной фигуры:  $\int_1^9 \sqrt{x} dx$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 Обоснование: Геометрический смысл определенного интеграла.

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	2) $\int_9^1 \sqrt{x} dx$ 3) $\int_9^1 \sqrt[3]{x}^2 dx$ 4) $\int_1^9 \sqrt[3]{x}^2 dx$		
10	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Укажите интеграл, с помощью которого вычисляется площадь заштрихованной фигуры:  1) $\int_0^\pi x dx$ 2) $-\int_0^\pi x dx$ 3) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x dx$ 4) $-\int_0^{\frac{\pi}{2}} x dx$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 Обоснование: Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.
11	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:	Задание комбинированного	1

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	Укажите интеграл, с помощью которого вычисляется площадь заштрихованной фигуры:  1) $\int_1^4 \frac{1}{x} dx$ 2) $\int_4^1 \frac{1}{x} dx$ 3) $-\int_1^4 \frac{1}{x} dx$ 4) $-\int_4^1 \frac{1}{x} dx$	типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Обоснование: Геометрический смысл определенного интеграла.
12	Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Формула интегрирования по частям имеет вид: $\int U dV = UV - \int V dU$ При вычислении неопределенного интеграла $\int x \cdot x dx$ правильно сделать замены: 1) $U = x$ 2) $U = x$ 3) $dV = x \cdot dx$	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	2, 3 Обоснование: При такой замене интеграл упрощается и приводится к табличному значению.

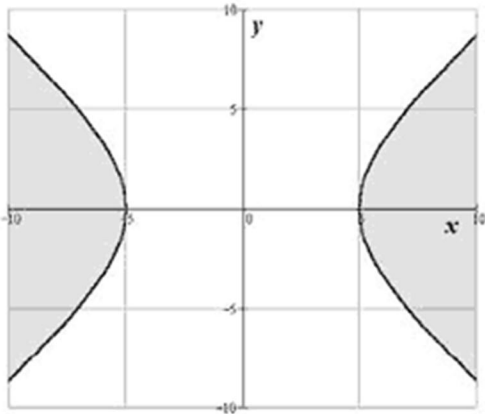
Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	4) dV x		
13	Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Укажите все первообразные для функции $f(x) = x - 1$: 1) $F(x) = x$ 2) $F(x) = x^2 - x$ 3) $F(x) = x^2 - x$ 4) $F(x) = -x$	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	2, 3 Обоснование: Если $y = x - 1$ – первообразная для $f(x) = x - 1$, то $y = x^2 - x + C$ также является первообразной для $f(x) = x - 1$.
14	Прочитайте текст и запишите ответ в виде конечной десятичной дроби: Укажите результат вычисления предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 3x}{5x}$.	Задания открытого типа с кратким ответом	0,6
15	Прочитайте текст и вставьте пропущенное слово: Операция нахождения производной функции – это ... функции.	Задания открытого типа с кратким ответом	дифференцирование
16	Прочитайте текст и вставьте пропущенное слово: Геометрически производная в точке есть угловой касательной к графику функции в этой точке.	Задания открытого типа с кратким ответом	коэффициент
17	Прочитайте текст и вставьте пропущенное слово: Прямая, уравнение которой к кривой $y = f(x)$ в точке $M(x_0, y_0)$ имеет вид $y - y_0 = f'(x_0) \cdot (x - x_0),$ есть ... к этой кривой.	Задания открытого типа с кратким ответом	касательная
18	Прочитайте текст и вставьте пропущенное слово: Если " $x \in (a, b)$ выполняется равенство $F'(x) = f(x)$, то функция $F(x)$ есть ... функции $f(x)$.	Задания открытого типа с кратким ответом	первообразная

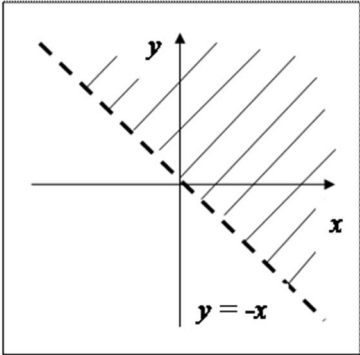
Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
19	Прочитайте текст и вставьте пропущенное слово: Множество всех первообразных функции $f(x)$ – это ... интеграл от этой функции	Задание открытого типа с кратким ответом	неопределенный
20	Прочитайте текст и запишите ответ в виде целого числа: Задан закон $s(t) = x^4 - x^3$, x – изменения пути движения материальной точки. Требуется найти значение скорости $V(t)$ этой точки в момент времени t_0	Задание открытого типа с кратким ответом	73 Обоснование: механический смысл производной.
3 семестр – очная форма // 2 курс – заочная форма			
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности			
1	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: Дано дифференциальное уравнение третьего порядка $y''' - y' = 0$ Корнями его характеристического уравнения являются числа k_1, k_2, k_3 Запишите соответствующую последовательность цифр, соответствующую корням k_1, k_2, k_3 , в возрастающем порядке слева направо (без пробелов и без запятых): 1) 0 2) 2 3) 1 4) -3	Задание закрытого типа на установление последовательности	4, 1, 3
2	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: Дано дифференциальное уравнение третьего порядка $y''' - y' = 0$ Корнями его характеристического уравнения являются числа k_1, k_2, k_3	Задание закрытого типа на установление последовательности	1, 4, 3

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	Запишите последовательность цифр, соответствующую корням k_1, k_2, k_3, в возрастающем порядке слева направо (без пробелов и без запятых): 1) -3 2) 2 3) 1 4) 0		
3	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: К дифференциальным уравнениям 1 порядка относятся: А) уравнение с разделяющимися переменными; Б) однородное уравнение первого порядка; В) линейное уравнение первого порядка Г) уравнение Бернулли Определите тип каждого из предложенных уравнений. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо (без пробелов и без запятых) 1) $y = \frac{y}{x} - \frac{y}{x}$ 2) $y = y - x \cdot y^2$ 3) $x \cdot y^2 - dx = ydy$ 4) $y = \frac{xy}{1-x^2} - \arcsin x$	Задание закрытого типа на установление последовательности	3142
4	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: К дифференциальным уравнениям 1 порядка относятся: А) уравнение с разделяющимися переменными; Б) однородное уравнение первого порядка; В) линейное уравнение первого порядка Г) уравнение Бернулли	Задание закрытого типа на установление последовательности	3412

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	Определите тип каждого из предложенных уравнений. <i>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо (без пробелов и без запятых)</i> 1) $y = \frac{xy}{1-x^2} - \arcsin x$ 2) $y = y - x \cdot y^2$ 3) $x \cdot y^2 - dx = ydy$ 4) $y = \frac{y}{x} = \frac{y}{x}$		
5	<i>Прочитайте текст и установите последовательность.</i> Сопоставьте типы уравнений и их возможные общие решения: А) линейное уравнение первого порядка; Б) линейное однородное уравнение второго порядка; В) линейное неоднородное уравнение второго порядка; Г) линейное неоднородное уравнение третьего порядка. <i>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо (без пробелов и без запятых):</i> 1) $y = C_1 e^{3x} + C_2 x e^{3x} + e^{-3x}$ 2) $y = C_1 + C_2 x e^x$ 3) $y = x + C_1 e^{-x}$ 4) $y = C_1 + C_2 x + C_3 e^{-x} + x^2$	Задание закрытого типа на установление последовательности	3214
6	<i>Прочитайте текст и установите последовательность.</i> Сопоставьте типы уравнений и их возможные решения: А) линейное уравнение первого порядка; Б) линейное однородное уравнение второго порядка; В) линейное неоднородное уравнение второго порядка; Г) линейное неоднородное уравнение третьего порядка. <i>Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо (без пробелов и без запятых):</i> 1) $y = C_1 + C_2 x + C_3 e^{-x} + x^2$	Задание закрытого типа на установление последовательности	3241

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	2) $y = C_1 + C_2 x e^x$ 3) $y = x + C_1 e^{-x}$ 4) $y = C_1 e^{3x} + C_2 x e^{3x} + e^{-3x}$		
7	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Среди перечисленных задач «задачей Коши» А) является Б) НЕ является Задачи: 1) $xуу' - x^2$ 2) $ydx - ctgxdy, y\left(\frac{\pi}{3}\right) = -$ 3) $y' - y =$ 4) $y'^2 - y'^2 - y' - y$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 2, 4, Б – 1,3
8	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> <i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Среди перечисленных задач «задачей Коши» А) является Б) НЕ является Задачи: 1) $y'^2 - y'^2 - y' - y$ 2) $ydx - ctgxdy, y\left(\frac{\pi}{3}\right) = -$ 3) $y' - y =$ 4) $xуу' - x^2$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А) 1,2 Б) 3, 4
9	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Дана функция $z = f(x, y) = x^4 - y^4$ Тип частной производной: А) частная производная по переменной x	Задание закрытого типа на установление соответствия	А) 2 Б) 3

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	Б) частная производная по переменной y Частные производные: 1) $f = x^3 - y^3$ 2) $f = x^3$ 3) $f = -y^3$		
10	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Найти функцию $z=f(x;y)$, область определения которой изображена на рисунке:  1) $z = \sqrt{x^2 - y^2 - 25}$ 2) $z = \sqrt{-x^2 + y^2}$ 3) $z = \sqrt{-x^2 - y^2}$ 4) $z = \sqrt{x^2 - y^2}$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 Обоснование: Областью определения функции 2 переменных может являться вся плоскость xOy или какая-то ее часть. Подкоренное выражение должно быть неотрицательным: $x^2 - y^2 - 25 \geq 0 \rightarrow x^2 - y^2 \geq 25$ множество точек плоскости, расположенных внутри ветвей гиперболы, заданной уравнением: $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{25} = 1$

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
11	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Область определения какой функции задана на рисунке  1) $z = \frac{x+y}{\sqrt{x+y}}$ 2) $z = \frac{1}{x+y}$ 3) $z = \frac{1}{\ln x-y}$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 Обоснование: Областью определения функции 2 переменных может являться вся плоскость xOy или какая-то ее часть. Выражение, стоящее под знаком логарифма должно быть больше нуля: $x+y > -x$ Множество точек плоскости, расположенных выше прямой $y = -x$, за исключением точек этой прямой
12	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Найдите область определения функции $f(x, y) = \sqrt{3y}$ 1) полуплоскость $y \geq -\frac{2}{3}$ 2) вся плоскость xOy 3) полуплоскость $y \leq -\frac{2}{3}$ 4) вся координатная плоскость, за исключением точек, принадлежащих прямой $y = -\frac{2}{3}$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 Обоснование: Областью определения функции 2 переменных может являться вся плоскость xOy или какая-то ее часть. Подкоренное выражение должно быть больше или равно нулю: $3y \geq 0 \rightarrow y \geq 0$

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
13	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Общее решение уравнения третьего порядка $y''' - y = 0$ имеет вид 1) $y = C_1 + C_2 e^{2x} + C_3 e^{-2x}$ 2) $y = C_1 + C_2 e^{2x} + C_3 e^{3x}$ 3) $y = C_1 + C_2 \sin x + C_3 \cos x$ 4) $y = C_2 e^{2x} + C_3 e^{-2x}$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 Обоснование: Заменой $y = e^{kx}$ Исходное уравнение приводится к характеристическому уравнению $k^3 - k = 0$. Корнями этого уравнения являются числа: $k_1 = -2, k_2 = 0, k_3 = 2$. Тогда фундаментальная система решений запишется в виде: $\begin{aligned} y_1 &= e^{-2x} \\ y_2 &= e^{0x} \\ y_3 &= e^{2x} \end{aligned}$ Если эта система известна, то общее решение записывается в виде: $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x} + C_3 e^{k_3 x}$ или $y = C_1 + C_2 e^{2x} + C_3 e^{-2x}$
14	Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Укажите функции, являющиеся решениями уравнения $xy'' = y$. 1) $y = -\frac{2}{x^2+4}$ 2) $y = \frac{x^2}{2}$ 3) $y = -\frac{2}{x^2}$ 4) $y = \frac{2}{x^2}$	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	1, 3 Обоснование: данное уравнение является уравнением с разделяющимися переменными, его общим решением будет функция $y = -\frac{C}{x^2}$ При $C=2$ имеем функцию 1) При $C=0$ имеем функцию 3)

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
15	Прочитайте текст и запишите ответ. Ответом может быть пропущенное слово, целое число или конечная десятичная дробь: Сколько переменных у функции $U \quad x \quad y - z$?	Задания открытого типа с кратким ответом	3
16	Прочитайте текст и запишите ответ. Ответом может быть пропущенное слово, целое число или конечная десятичная дробь: Точки, в которых значения частных производных первого порядка равны нулю, есть точки	Задания открытого типа с кратким ответом	стационарные
17	Прочитайте текст и запишите ответ. Ответом может быть целое число или конечная десятичная дробь: Значение функции двух переменных $z=2x-y+15$ в точке $A(-2,1)$ равно	Задания открытого типа с кратким ответом	10
18	Прочитайте текст и запишите ответ. Ответом может быть целое число или конечная десятичная дробь: Значение частной производной первого порядка по переменной x функции двух переменных $z=2x-y+15$ в точке $A(-2,1)$ равно	Задания открытого типа с кратким ответом	2
19	Прочитайте текст и запишите ответ. Ответом может быть целое число или конечная десятичная дробь: Значение частной производной первого порядка по переменной y функции двух переменных $z=2x-y+15$ в точке $A(-2,1)$ равно	Задания открытого типа с кратким ответом	-1
19	Прочитайте текст и запишите ответ. Ответом может быть целое число или конечная десятичная дробь: Найдите длину вектора - градиента функции $z=2x-y+15$ в точке $A(-2,1)$. В ответе укажите квадрат длины вектора-градиента.	Задания открытого типа с кратким ответом	5
20	Прочитайте задачу и запишите развернутый обоснованный ответ: Найти экстремум функции $z \quad x^2 - xy \quad y^2 - x - y$	Задание открытого типа с развернутым ответом	-11 Находим частные производные первого порядка. Воспользовавшись необходимыми условиями существования экстремума, находим стационарные точки. Для этого приравняем частные производные

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
			к нулю и решаем систему полученных уравнений. Решение системы – это стационарная точка $M(1;2)$. Далее находим частные производные второго порядка, обозначаем их A, B, C и оцениваем знак выражения $D=AC-B^2$. Если это выражение в точке M отрицательное, то стационарная точка M не является точкой экстремума. Если это выражение в точке M имеет знак положительное, то стационарная точка M является точкой экстремума, причем, если D отрицательное число, то M – точка максимума, если D положительное число, то M – точка минимума.
4 семестр – очная форма // 2 курс – заочная форма			
ОПК-1 <i>Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i>			
1			
1	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо (без пробелов и без запятых): Найти a_{n+1}, если общий член ряда задан: $a_n = \frac{n^2-2}{5^n}; a_n = \frac{2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 3n-1}{1 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 4n-3}; a_n = \frac{1}{5n-4} \cdot 4n+1$ Запишите последовательность цифр слева направо (без пробелов и без запятых) соответствия общего члена ряда a_n последующему члену ряда a_{n+1}: 1) $a_n = \frac{2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 3n+2}{1 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 4n+1}$ 2) $a_n = \frac{n^2+2n-1}{5^{n+1}}$	Задание закрытого типа на установление последовательности	213

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	3) $a_n = \frac{1}{5n+1 \cdot 4n+5}$		
2	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо (без пробелов и без запятых): Найти a_{n+1}, если общий член ряда задан: $a_n = \frac{n^2-2}{5^n}; a_n = \frac{2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 3n-1}{1 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 4n-3}; a_n = \frac{1}{5n-4 \cdot 4n+1}$ Запишите последовательность цифр слева направо (без пробелов и без запятых) соответствия общего члена ряда a_n последующему члену ряда a_{n+1}: 1) $a_n = \frac{2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 3n+2}{1 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 4n+1}$ 2) $a_n = \frac{n^2+2n-1}{5 \cdot 5^n}$ 3) $a_n = \frac{1}{5n+1 \cdot 4n+5}$	Задание закрытого типа на установление последовательности	213
3	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: Запишите последовательность трех первых членов знакочередующегося ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-n}{n^3}$ Результат округлите до сотых. 1) ,11 2)) – ,04 3) –	Задание закрытого типа на установление последовательности	312

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
4	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо (без пробелов и без запятых): Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо: Запишите последовательность трех членов знакопеременующегося ряда, начиная с третьего члена $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-n}{n^3}$ 1) 0,02 2) -0,01 3) -0,04	Задание закрытого типа на установление последовательности	312
5	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо (без пробелов и без запятых): Из знакопеременующихся рядов найти абсолютно сходящиеся; условно сходящиеся; расходящиеся. Ряды: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-1}{n^2}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-1}{\ln n+1}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-1}{5n} \frac{n+1}{n+2}$	Задание закрытого типа на установление последовательности	123

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
6	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Среди числовых рядов укажите те, для которых справедливы утверждения: Утверждение: А) ряд сходится Б) ряд расходится Ряды: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^2-1}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2+2n+3}{n^2-5n+2}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n+3} n$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{2n-7} -n^2$ 5) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ 6) $\sum_{n=1}^{\infty} \cdot$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А – 4 Б – 1, 2, 3, 5, 6
7	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Среди рядов укажите те, для которых справедливы утверждения: Утверждение: А) числовой ряд Б) степенной ряд Ряды: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^2-1} x^n$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2+2n+3}{n^2-5n+2} x - n$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n+3} n$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А) 3, 4, 6 Б) 1,2,5

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{2n-7} - n^2$ 5) $\sum_{n=1}^{\infty} x^n \quad \frac{1}{n}$ 6) $\sum_{n=1}^{\infty} \quad \cdot$		
8	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Среди рядов укажите те, для исследования на сходимость которых, удобно применить один из признаков сходимости Признак: А) Даламбера Б) Радикальный признак Коши Ряды: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{2n-7} - n^2$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{2n-7} n^2$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{5^n}$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А) 2, 4 Б) 1, 3
9	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Среди рядов укажите те, которые являются А) знакопостоянными Б) знакопеременными В) степенными Ряды: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{2n-7} - n^2$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А) 1, 4, 5 Б) 2 В) 3

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-1}{n} 3^n$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{5^n} x^n$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{2n-7} n^2$ 5) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-n+1}{5^n}$		
10	<i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i> Для знакопеременяющихся рядов проверить выполняются ли условия признака Лейбница А) да Б) нет Ряды: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-1}{n^2}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-1}{\ln n+1} n^{-1}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-1}{5n} n^{+1} n^{+2}$	Задание закрытого типа на установление соответствия	А) 1,2 Б) 3
11	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i> Найти a_{n+1}, если общий член ряда задан: $a_n \frac{n^2-2}{5^n}$; 1) $a_n \frac{n^2+2n-1}{5^{n+1}}$ 2) $a_n \frac{n^2+2n+1}{5^{n+1}}$ 3) $a_n \frac{n^2+2n-1}{5^n}$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 Обоснование: в формулу общего члена ряда подставляем вместо n значение n . Раскрываем скобки, приводим подобные слагаемые и получаем результат.

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
12	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Найти a_{n+1}, если общий член ряда задан: $a_n = \frac{2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 3n-1}{1 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 4n-3};$ 1) $a_n = \frac{2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 3n+2}{1 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 4n+1}$ 2) $a_n = \frac{2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 3n-2}{1 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 4n+1}$ 3) $a_n = \frac{2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 3n+2}{1 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 4n-1}$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 Обоснование: в формулу общего члена ряда подставляем вместо n значение n . Раскрываем скобки, приводим подобные слагаемые и получаем результат.
13	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Найти a_{n+1}, если общий член ряда задан: $a_n = \frac{1}{n - \frac{1}{n}}$ 1) $a_n = \frac{1}{5n+1} \cdot 4n+5$ 2) $a_n = \frac{1}{5n+5} \cdot 4n+1$ 3) $a_n = \frac{1}{5n-1} \cdot 4n-5$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 Обоснование: в формулу общего члена ряда подставляем вместо n значение n . Раскрываем скобки, приводим подобные слагаемые и получаем результат.
14	Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2}{n!}$ и В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin 10n}{n^3}$	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и	1 Обоснование: ряд А сходится по признаку Даламбера, ряд В сходится в сравнении с обобщенным гармоническим рядом и

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	1) А и В сходятся 2) А - расходится, В – сходится 3) А и В расходятся 4) А - сходится, В - расходится	обоснованием выбора	использованием эквивалентности $\alpha \alpha$
15	Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: При исследовании числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ на сходимость с помощью признака Даламбера вычисляют $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = l$ При каких значениях l можно сделать вывод о сходимости или расходимости числового ряда: 1) l 2) l 3) l	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	2, 3 Обоснование: по признаку Даламбера, если при вычислении предела отношения последующего члена ряда к предыдущему получается единица, то о поведении ряда ничего сказать нельзя, требуются дополнительные исследования с помощью других признаков сходимости.
16	Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа: При исследовании числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ на сходимость с помощью радикального признака Коши вычисляют $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = l$ При каких значениях l можно сделать вывод о сходимости или расходимости числового ряда: 1) l 2) l 3) l	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	2, 3 Обоснование: по радикальному признаку Коши, если при вычислении предела отношения последующего члена ряда к предыдущему получается единица, то о поведении ряда ничего сказать нельзя, требуются дополнительные исследования с помощью других признаков сходимости.

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
17	<i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i> Из перечисленных рядов укажите те, которые сходятся: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^2-1}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2-1}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^3-1}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n^3-1}$	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	2, 3 Обоснование: используем признак сравнения с обобщенным гармоническим ряд сходится
18	<i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i> Из перечисленных рядов укажите те, которые расходятся: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2-1}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^2-1}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n^3-1}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^3-1}$	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	2, 3 Обоснование: используем признак сравнения, сравниваем с гармоническим рядом, который расходится
19	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде целого числа:</i> Чему равен коэффициент a_0 разложения функции $y = 2x^2$ в ряд Фурье на отрезке $[-3; 3]$?	Задания открытого типа с кратким ответом	12

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
20	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде целого числа:</i> Чему равен коэффициент a_0 разложения функции $y = 1 - x$ в ряд Фурье на отрезке $[-2; 2]$?	Задания открытого типа с кратким ответом	2