

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 2023.08.05.17  
Уникальный программный ключ:  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Запалярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»**  
**ЗГУ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине**

**«Ряды и дифференциальные уравнения»**

**Факультет:** ГТФ

**Направление подготовки:** 08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль):** «Промышленное и гражданское строительство»

**Уровень образования:** бакалавриат

**Кафедра «Физико-математические дисциплины»**  
наименование кафедры

**Разработчик ФОС:**

<u>к.п.н доцент</u>	<u>Г.В.Семенов</u>
<u>(должность, степень, ученое звание)</u>	<u>(ФИО)</u>
<u>к.ф.м.н. доцент</u>	<u>А.И.Сотников</u>
<u>(должность, степень, ученое звание)</u>	<u>(ФИО)</u>

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н., профессор Шигалугов С.Х.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения и планируемые результаты обучения по дисциплине (Знать (З); Уметь (У); Владеть (В))
<b>ОПК-1.1. Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии, с применением математического анализа и теории вероятности</b>	<p><b>Знать:</b>                      Уровень 1: основные понятия и приемы решения рядов и дифференциальных уравнений                      Уровень 2: основные типы и особенности моделей; способы моделирования в рядах и дифференциальных уравнениях                      Уровень 3: методы теоретического и экспериментального исследования с помощью знаний рядов и дифференциальных уравнений</p> <p><b>Уметь:</b>                      Уровень 1: применять основные методы рядов и дифференциальных уравнений в рамках дисциплины и для решения основных профессиональных задач.                      Уровень 2: создавать и применять модели рядов и дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности.                      Уровень 3: применять методы теоретического исследования с привлечением аппарата рядов и дифференциальных уравнений и в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b>                      Уровень 1: навыками использования аппарата рядов и дифференциальных уравнений при решении задач в рамках дисциплины и при решении основных профессиональных задач.                      Уровень 2: навыками моделирования для решения стандартных задач; их применения при изучении последующих дисциплин.                      Уровень 3: навыками теоретического и практического анализа, моделирования и теоретического исследования с использованием аппарата рядов и дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Определение числового ряда. Сходимость и сумма ряда. Свойства ряда. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов. Гармонический ряд	ОПК-1.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Исследование сходимости числовых рядов с положительными членами по достаточным признакам сходимости	ОПК-1.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Знакопеременный ряд.		Список литера-	Составление систематизиро-

Признак Лейбница. Знакопеременный ряды. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда	ОПК-1.1	турных источников по тематике, тестовые задания	ванного списка использованных источников, решение теста
Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Знакопеременный ряды. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда	ОПК-1.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена (Тейлора).	ОПК-1.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Интервал и радиус сходимости степенного ряда	ОПК-1.1	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Зачет (очная, заочная форма обучения)	ОПК-1.1	Решение всех тестовых заданий по темам и КП	Решение всех тестовых заданий по темам

### 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме «Зачет»</i>				
	Тестовые задания	В течении обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
	ИТОГО:	-	___ баллов	-

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**Задания для текущего контроля успеваемости**



при $y(2)=6$ имеет вид...				
1)	2)			
3)	4) —			
<b>8.</b> Общее решение дифференциального уравнения имеет вид				<b>ОПК-1.1</b>
1) $y=$	2) -	3) $y=-$	4) -	
<b>9.</b> Общее решение дифференциального уравнения имеет вид...				<b>ОПК-1.1</b>
1) $y=$ — - — +	2) $y=$ — - — +			
3) $y=$ +	4) $y=$ — -			
<b>10.</b> Дано линейное однородное дифференциальное уравнение, тогда его характеристическое уравнение имеет вид...				<b>ОПК-1.1</b>
1)	2)	3)	4)	
<b>11.</b> Общей решение дифференциальное уравнение имеет вид ...				<b>ОПК-1.1</b>
1)		2)		
3)		4)		
<b>12.</b> Общий вид частного решения дифференциального уравнения имеет вид ...				<b>ОПК-1.1</b>
1)		2)		
3)		4)		
<b>13.</b> Общее решение системы дифференциальных уравнений — —, имеет вид ...				<b>ОПК-1.1</b>
1) — —, $y=$				
2) — —, $y=$				
3) — —, $y=$				
4) — —, $y=$				
<b>14.</b> Общий член последовательности — — — — ... имеет вид...				<b>ОПК-1.1</b>
1) — —		2) — —		
3) — —		4) — —		
<b>15.</b> Последовательность задана рекуррентным соотношением. Тогда четвертый член этой последовательности равен...				<b>ОПК-1.1</b>
1) 83	2) 56	3) 11	4) 29	
<b>16.</b> Сумма числового ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{5}\right)^n$ равна...				<b>ОПК-1.1</b>

1) -	2) -	3) -	4) —	
<b>17.</b> Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{p+4}}$ сходится при всех $p$ , удовлетворяющих условию...				<b>ОПК-1.1</b>
1) $p \geq -4$	2) $p \geq -3$	3) $p < -4$	4) $p > -3$	
<b>18.</b> Укажите, какие из рядов сходятся:				<b>ОПК-1.1</b>
I) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7}{3^n + 2}$	II) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-3}{2n\sqrt{n} + 3}$	III) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{-3}{5n-1}$		
1) только I	2) только I и II	3) только II	4) только I и III	
<b>19.</b> Даны числовые ряды:				<b>ОПК-1.1</b>
I) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt{n}}$	II) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{2n^3 + 1}$			
Тогда ...				
1) ряд I сходится условно, ряд II сходится абсолютно				
2) ряд I сходится условно, ряд II сходится условно				
3) ряд I расходится, ряд II сходится абсолютно				
4) ряд I расходится, ряд II сходится условно				
<b>20.</b> Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 9. Тогда интервал сходимости имеет вид...				<b>ОПК-1.1</b>
1) (-9; 9)	2) (0; 9)	3) (-9; 0)	4) (-4,5; 4,5)	
<b>21.</b> Интервал (0; 2) является интервалом сходимости степенного ряда...				<b>ОПК-1.1</b>
1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \left(\frac{1}{2} + 1\right)^n$	2) $\sum_{n=1}^{\infty} n \left(\frac{1}{2} + 2\right)^n$	3) $\sum_{n=1}^{\infty} n \left(\frac{1}{2} - 1\right)^n$	4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \left(\frac{1}{2} - 2\right)^n$	
<b>22.</b> Коэффициент в разложении функции в ряд Тейлора в окрестности $x=2$ равен ...				<b>ОПК-1.1</b>
1) 1	2) 3!	3) 4	4) 0	
<b>23.</b> Функция $y=f(x)$ , заданная на отрезок - является четной. Тогда разложение этой функции в ряд Фурье имеют вид ...				<b>ОПК-1.1</b>
1) $-\sum_{k=1}^{\infty}$	2) $-\sum_{k=1}^{\infty}$			
3) $-\sum_{k=1}^{\infty}$	4) $\sum_{k=1}^{\infty}$			
<b>24.</b> Коэффициент в разложении в ряд Фурье функции $f(x)=x \cdot \sin x$ на интервал $(-\pi; \pi)$ равен...				<b>ОПК-1.1</b>



3)	4)			при	ОПК-1.1
8. Частное решение дифференциальное уравнение $y(I)=0$ имеет вид...					
1) $xy=x-y$	2)	3) $xy=3(x-y)$	4)		
9. Общее решение дифференциального уравнения имеет вид...					ОПК-1.1
1) $y=$ —		2) $y=$ —			
3) $y=$ — —		4) $y=$ — —			
10. Однородному дифференциальному уравнению второго порядка , соответствует характеристическое уравнение					ОПК-1.1
1) $=0$	2)	3)	4)		
11. Дано линейное однородное дифференциальное уравнение , тогда его общее решение имеет вид ...					ОПК-1.1
1)		2)			
3)		4)			
12. Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения по виду его правой части соответствует функция ...					ОПК-1.1
1)		2)			
3)		4) $y$			
13. Общее решение системы дифференциальных уравнений имеет вид ...					ОПК-1.1
1) , $y=$					
2) , $y=$					
3) , $y=$					
4) , $y=$					
14. Общий член последовательности - - - — — имеет вид...					ОПК-1.1
1) —		2) —			
3) —		4) —			
15. Последовательность задана рекуррентным соотношением . Тогда равно...					ОПК-1.1
1) -20	2) 4	3) -8	4) -7		
16. Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + 3^n}{6^n}$ равна...					ОПК-1.1
1) —	2) -	3) 5	4) 1		
17. Среди числовых рядов $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ , $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1}$ , $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n-1}$ , $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$ сходя-					ОПК-1.1



щимися являются ...				
1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n-1}$	2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$	3) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1}$	4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$	
<b>18.</b> Даны числовые ряды: I) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n-1}{5n+1}$ II) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{3^n}$				<b>ОПК-1.1</b>
1) ряд I сходится, ряд II расходится				
2) ряд I расходится, ряд II расходится				
3) ряд I сходится, ряд II сходится				
4) ряд I расходится, ряд II сходится				
<b>19.</b> Даны числовые ряды: I) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$ II) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n}{4n+1}$ Тогда ...				<b>ОПК-1.1</b>
1) ряд I расходится, ряд II расходится				
2) ряд I сходится абсолютно, ряд II сходится условно				
3) ряд I сходится условно, ряд II расходится				
4) ряд I сходится условно, ряд II абсолютно				
<b>20.</b> Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ равен 10. Тогда интервал сходимости имеет вид...				<b>ОПК-1.1</b>
1) (0; 10)	2) (-10; 10)	3) [-5; 5]	4) (-10; 0)	
<b>21.</b> Для степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n \left(-\frac{1}{2}\right)^n$ вычислен предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \left  \frac{a_n}{a_{n+1}} \right  = 9$ . Тогда интервал сходимости данного ряда имеет вид...				<b>ОПК-1.1</b>
1) (-3; 3)	2) (-9; 9)	3) (-7; 11)	4) (-1; 5)	
<b>22.</b> Если _____, то коэффициент разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x+2)$ равен ...				<b>ОПК-1.1</b>
1) 0	2) 1	3) -10	4) 24	
<b>23.</b> Функция $y=f(x)$ , заданная на отрезок _____ является нечетной. Тогда разложение этой функции в ряд Фурье имеет вид ...				<b>ОПК-1.1</b>
1) $-\sum_{k=1}^{\infty}$	2) $-\sum_{k=1}^{\infty}$			
3) $-\sum_{k=1}^{\infty}$	4) $\sum_{k=1}^{\infty}$			
<b>24.</b> Дана функция $f(x)=x^4 \cdot +1$ . Тогда коэффициент разложения $f(x)$ в ряд Фурье равен...				<b>ОПК-1.1</b>
1) -	2) —	3) 0	4) $\pi$	
<b>25.</b> Дано дифференциальное уравнение _____ при $y(0)=1$ . Тогда первые три члена разложения его решения в степенной ряд имеют				<b>ОПК-1.1</b>

ВИД ...		
1) —	2) $-1+x+—$	
3) — — ...	4) $—+...$	

<b>Вариант 3</b>			
1. Дифференциальное уравнение — является ...			
1) Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными.		<b>ОПК-1.1</b>	
2) Линейным неоднородным дифференциальным уравнением			
3) Уравнением Бернулли.			
4) Однородным дифференциальным уравнением			
2. Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка является ...		<b>ОПК-1.1</b>	
A) — —			
B) — —			
C) — —		D) — —	
1) Только С	2) Только А и D	3) Только В и С	4) Только А и С
3. Дано дифференциальное уравнение при — Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид...			
1) А	2) С	3) В	4) D
4. Дано дифференциальное уравнение —, тогда функция — является его решением при —, равном ...		<b>ОПК-1.1</b>	
1) 4	2) -4	3) 1	4) -1
5. Общее решение дифференциального уравнения — — имеет вид ...		<b>ОПК-1.1</b>	
1) у	2) у	3) —	4) у
6. Частное решение дифференциального уравнения — — при $y(5)=0$ имеет вид ...		<b>ОПК-1.1</b>	
1) —	2) —		
3) $3(y+1)$	4) $3(y+1)=$ —		
7. Частное решение дифференциального уравнения — — при $y(1)=0$ имеет вид...		<b>ОПК-1.1</b>	
1) у —	2) у=—	3) —	4) —
8. Общее решение дифференциальное уравнение — — имеет		<b>ОПК-1.1</b>	

вид...				
1)		2)		
3)	—	4)	—	
<b>9.</b> Общее решение дифференциального уравнения имеет вид...				<b>ОПК-1.1</b>
1) $y$	—	2)	—	
3) $y$	—	4) $y$	—	
<b>10.</b> Однородному дифференциальному уравнению второго порядка соответствует характеристическое уравнение ...				<b>ОПК-1.1</b>
1)		2)		
<b>11.</b> Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения имеет вид ...				<b>ОПК-1.1</b>
1)		2)		
3)		4)		
<b>12.</b> Общий вид частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка имеет вид ...				<b>ОПК-1.1</b>
1)		2)		
3)		4)		
<b>13.</b> Общее решение системы дифференциальное уравнение имеет вид ...				<b>ОПК-1.1</b>
1)		,	- -	
2)		,		
3)		,		
4)		,		
<b>14.</b> Общий член последовательности - - - имеет вид...				<b>ОПК-1.1</b>
1)	—	2)	—	
<b>15.</b> Числовая последовательность задана рекуррентным соотношением . Тогда значение выражения равно ...				<b>ОПК-1.1</b>
1) 4	2) 0	3) 12	4) 18	
<b>16.</b> Сумма числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+3) \cdot (n+4)}$ равна ...				<b>ОПК-1.1</b>
1) —	2) -	3) -	4) —	
<b>17.</b> Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{p-1}}$ , сходится при всех $p$ , удовлетворяющих условию ...				<b>ОПК-1.1</b>

1) $p > 1$	2) $p \geq 2$	3) $p > 2$	4) $p < 2$	
<b>18.</b> Укажите какие из рядов сходятся: I) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-2}{n^3}$ II) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{2n-1}$ III) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{3^n}$				ОПК-1.1
1) Только I и III	2) Только II и III	3) Только III	4) Только I	
<b>19.</b> Даны числовые ряды: I) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[4]{n}}$ II) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n$ Тогда ...				ОПК-1.1
1) ряд I сходится условно, ряд II расходится				
2) ряд I сходится условно, ряд II сходится условно				
3) ряд I сходится абсолютно, ряд II расходится				
4) ряд I расходится, ряд II расходится				
<b>20.</b> Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$ равен ...				ОПК-1.1
1) 1	2) -	3) -	4) 2	
<b>21.</b> Область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{6^n}$ имеет вид...				ОПК-1.1
1) $[-5; 7)$	2) $(-6; 6)$	3) $(-5; 7)$	4) $[-6; 6)$	
<b>22.</b> Коэффициент в ряд Тейлора в окрестности точки $x=1$ равен ...				ОПК-1.1
1) 3	2) 5!	3) 2	4) 0	
<b>23.</b> Значение ряда Фурье функции $f(x)=$ в точке $x=-1$ равно ...				ОПК-1.1
1) -1	2) 0	3) 1	4) -	
<b>24.</b> Дана функция $f(x)=$ , $\cdot$ - . Тогда коэффициент разложения $f(x)$ в ряд Фурье равен...				ОПК-1.1
1) $\pi$	2) —	3) -	4) 0	
<b>25.</b> Дано дифференциальное уравнение при $y(0)=-$ . Тогда первые три члена разложения его решения в степенной ряд имеет вид ...				ОПК-1.1
1) - - -		2) - - -		
3) - - —		4) - - —		

	Вариант 1				Вариант 2				Вариант 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		x						x			x	
2			x			x						x
3	x							x				x
4			x		x				x			
5			x				x			x		
6				x		x						x
7		x			x						x	
8				x			x			x		
9	x							x			x	
10		x			x							x
11				x		x				x		
12	x				x							x
13		x						x	x			
14		x			x						x	
15				x			x				x	
16			x			x				x		
17				x				x			x	
18		x						x	x			
19	x						x		x			
20	x					x						x
21			x				X				x	
22				x	x							x
23			x					x		x		
24		x					x					x
25			x		x				x			

