

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ПРИЕМ 2016 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ЗАОЧНАЯ**

МАТЕМАТИКА 3.1			
Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			
Руководитель ООП	Трифонов А.Ю.		
Преподаватель	Першина А.А.		
	Шинкеев М.Л.		

## 1. Роль дисциплины «Математика 3.1.» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Математика 3.1	4	ОПК(У)-1	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1	ОПК(У)-1. В3№	Владеет аппаратом комплексного и операционного анализа и теорией рядов для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов
					ОПК(У)-1. У4	Умеет применять аппарат теории числовых и функциональных рядов, инструменты комплексного и операционного анализа при решении инженерных задач
					ОПК(У)-1. 34	Знает базовые законы, понятия и методы теории рядов, комплексного и операционного анализа

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Владеет методами исследования сходимости рядов, разложения функций в степенные и тригонометрические ряды; методами дифференциального и интегрального исчисления функций комплексного переменного; основными приложениями теории вычетов; методами операционного исчисления решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	ОПК(У)-1	1. Дифференциальные уравнения и системы 2. Числовые и функциональные ряды 3. Комплексные числа и функции 4. Операционный метод	ИДЗ. Тестирование Экзамен

РД 2	Умеет исследовать на сходимость числовые ряды; находить интервалы сходимости степенных рядов; разлагать функции в ряд Тейлора и Фурье; выполнять действия с комплексными числами и функциями; дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного; разлагать функции в ряд Лорана; применять теорию вычетов для нахождения интегралов; находить изображение по оригиналу и оригинал по изображению; решать задачу Коши для дифференциальных уравнений и систем с помощью операционного исчисления	ОПК(У)-1	1. Дифференциальные уравнения и системы 2. Числовые и функциональные ряды 3. Комплексные числа и функции 4. Операционный метод	ИДЗ. Тестирование Экзамен
РД 3	Знает основные понятия теории числовых и функциональных рядов; ряды Тейлора, Маклорена, Фурье; понятия комплексных чисел, основных функций комплексного переменного и их свойства; дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного; понятия ряда Лорана, особых точек, вычетов; понятие преобразования Лапласа и его основные свойства; основные приложения операционного исчисления	ОПК(У)-1	1. Дифференциальные уравнения и системы 2. Числовые и функциональные ряды 3. Комплексные числа и функции 4. Операционный метод	ИДЗ. Тестирование Экзамен

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля\*

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

### Шкала для оценочных мероприятий экзамена\*

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	36 ÷ 40	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности
70% ÷ 89%	28 ÷ 35	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности
55% ÷ 69%	22 ÷ 27	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности
0% ÷ 54%	0 ÷ 21	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1	Тестирование	<p>В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий.</p> <p>Образец теста: Текущий тест по дифференциальным уравнениям высшего порядка Математика 3.1. часть 1</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>Вопрос 1</p> <p>Верно</p> <p>Баллов: 1.00 из 1.00</p> <p>Отметить вопрос</p> <p>Редактировать вопрос</p> </div> <p>Укажите решение задачи Коши уравнения</p> $y'' + y' + 2 = 0, y(0) = 0, y'(0) = -2$ <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/> <math>y = \left(1 - \frac{3}{4}x\right)^{\frac{4}{3}}</math></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>y = -2x</math> ✓</p> <p><input type="checkbox"/> <math>y = \frac{1}{15} (15x + 1)^{\frac{2}{3}} + \frac{4}{5}</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>y = x</math></p> <p><input type="checkbox"/> <math>y = -\frac{x}{2} \ln^2 x + \frac{3}{2}x^2 - 2x + \frac{1}{2}</math></p>

Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

Вопрос 2

Верно

Баллов: 1.00 из 1.00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

Установите соответствие между общим решением однородного уравнения и его характеристическим уравнением

$$y=C_1\cos x+C_2\sin x+C_3e^x+C_4e^{-x}$$

$$k^4-1=0$$



$$k^4-1=0$$

$$y=C_1+C_2x+C_3e^x+C_4e^{-x}$$

$$k^4-k^2=0$$



$$k^4+3k^3+3k^2+k=0$$

$$k^4+1=0$$

$$y=C_1+C_2e^x+C_3xe^x+C_4x^2e^x$$

$$k^4-3k^3+3k^2-k=0$$



$$k^4-3k^3+3k^2-k=0$$

$$k^4+k^2=0$$

$$y=C_1+C_2x+C_3\cos x+C_4\sin x$$

$$k^4+k^2=0$$



$$k^4-k^2=0$$

Вопрос 3

Верно

Баллов: 1.00 из 1.00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

Установите соответствие между общим решением и однородным уравнением

$$y=C_1+C_2e^x$$

$$y''-y=0$$



$$y=C_1e^x+C_2e^{-x}$$

$$y''-y=0$$



$$y=C_1\cos x+C_2\sin x$$

$$y''+y=0$$



$$y=C_1+C_2e^{-x}$$

$$y''+y=0$$



Оценочные мероприятия

Примеры типовых контрольных заданий

Вопрос 4  
Верно  
Баллов: 1.00 из 1.00  
Отметить вопрос  
Редактировать вопрос

Укажите все слагаемые частного решения, построенного по специальной правой части для уравнения  $y'' - 4y' + 5y = 5x + \cos x$

Выберите один или несколько ответов:

- $F \cdot x e^{2x} \cos x$
- $D \cdot x \sin x$
- $G \cdot \cos x$  ✓
- $B \cdot x^2$
- $K \cdot \sin x$  ✓
- $C \cdot x$  ✓
- $A$  ✓

Вопрос 5  
Верно  
Баллов: 1.00 из 1.00  
Отметить вопрос  
Редактировать вопрос

Запишите систему

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n C'_i y_i = 0 \\ \dots \\ \sum_{i=1}^n C'_i y_i^{(n-1)} = f(x) \end{cases}$$

для решения уравнения  $L[y] = \cos^{-1}x$  методом Лагранжа, если его ФСР:  $y_1 = \cos 3x, y_2 = \sin 3x$ .

$$\begin{cases} C'_1 \cdot \cos 3x + C'_2 \cdot \sin 3x = 0 \\ C'_1 \cdot (-3) \sin 3x + C'_2 \cdot 3 \cos 3x = \frac{1}{\cos x} \end{cases}$$

- $\frac{1}{\cos x}$
- 3
- 0
- $\cos 3x$
- $\sin 3x$
- (-1)
- 1
- (-3)

## Образец теста: Текущий тест по рядам . Математика 3.1

Вопрос 1

Верно

Баллов: 2.00 из 2.00

 Отметить вопрос

 Редактировать вопрос

Дан ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+3)}$

Запишите его 100-ю частичную сумму

$$S_{100} = \frac{1}{3} - \frac{1}{12} + \frac{1}{6} - \frac{1}{15} + \frac{1}{9} - \frac{1}{18} + \dots + \frac{1}{300} - \frac{1}{309}$$

Найдите сумму ряда

(ответ введите в виде обыкновенной дроби)



Один из возможных правильных ответов: 3, 12, 6, 15, 9, 18, 300, 309

S=



Вопрос 2

Верно

Баллов: 1.00 из 1.00

 Отметить вопрос

 Редактировать вопрос

Найдите значение четвертого члена ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n(2n-1)}{n^2}$$

дробный ответ введите в виде обыкновенной дроби с помощью символа "/".

Ответ:



## Оценочные мероприятия

## Примеры типовых контрольных заданий

Вопрос 3

Верно

Баллов: 2.00 из  
2.00Отметить  
вопросРедактиров  
ать вопрос

Исследуйте сходимость числового ряда  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\ln n}$  с помощью признака сравнения. Выберите подходящее неравенство для оценки общего члена

Выберите один ответ:

- $\frac{1}{\ln n} < \frac{1}{n}$
- $\frac{1}{\ln n} > \frac{1}{n}$  ✓
- $\frac{1}{\ln n} < \frac{1}{2^n}$
- $\frac{1}{\ln n} > \frac{1}{2^n}$

Вопрос 4

Неверно

Баллов: 0.00 из  
1.00Отметить  
вопросРедактиров  
ать вопрос

Исследуйте сходимость числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^n}{n!}$  с помощью признака сравнения. Выберите подходящее неравенство для оценки общего члена

Выберите один ответ:

- $\frac{e^n}{n!} > \frac{e^n}{2^n}$
- $\frac{e^n}{n!} < \frac{e^n}{2^n}$
- $\frac{e^n}{n!} > \frac{e^n}{3^n}$  ✗
- $\frac{e^n}{n!} < \frac{e^n}{3^n}$

## Оценочные мероприятия

## Примеры типовых контрольных заданий

Вопрос 5

Верно

Баллов: 2.00 из 2.00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

Для знакоположительного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  имеет место равенство  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b_n}{a_n} = l$ , причём ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$  сходится. Составьте верные утверждения для ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ :

Если  $l = 0$ , то ряд может сходиться, а может и расходиться  ✓

Если  $l = 1$ , то ряд сходится  ✓

Если  $l = e^2$ , то ряд сходится  ✓

Если  $l = e^{-1}$ , то ряд сходится  ✓

Если  $l = \infty$ , то ряд сходится  ✓

Вопрос 6

Верно

Баллов: 1.00 из 1.00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

Дан ряд геометрической прогрессии  $\sum_{n=1}^{\infty} q^n$ . Составьте верные утверждения.

Если  $q = -1$ , то ряд  ✓

Если  $q = -9,9$ , то ряд  ✓

Если  $q = -0,99$ , то ряд  ✓

Если  $q = 0,99$ , то ряд  ✓

Вопрос 7

Верно

Баллов: 2.00 из  
2.00Отметить  
вопросРедактиров  
ать вопрос

Дан обобщенный гармонический ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$ . Составьте верные утверждения.

Если  $p = 1$ , то ряд   ✓

Если  $p = -1$ , то ряд   ✓

Если  $p = 1.1$ , то ряд   ✓

Если  $p = 0.1$ , то ряд   ✓

Вопрос 8

Верно

Баллов: 1.00 из  
1.00Отметить  
вопросРедактиров  
ать вопрос

Укажите абсолютно сходящиеся ряды

Выберите один или несколько ответов:

$\sum_{1}^{\infty} \frac{(-1)^n n^2 2^n}{3^n + 1}$  ✓

$\sum_{1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln(n+1)}$

$\sum_{1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{(n+1) \sqrt{n+2}} \operatorname{tg} \frac{1}{\sqrt{n}}$

$\sum_{1}^{\infty} \cos^3 n \cdot \operatorname{arctg} \frac{n+1}{n^3+2}$  ✓

$\sum_{1}^{\infty} \frac{(-1)^n \operatorname{arcsin} \frac{\pi}{4n}}{\sqrt[5]{n}}$  ✓

$\sum_{1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt[3]{n+1}}{\sqrt{n+2}}$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	ИДЗ.	<p><u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u></p> <p style="text-align: center;"><b>«Дифференциальные уравнения и системы»</b></p> <p style="text-align: center;">Вариант № __</p> <p><b>1. Найти общее решение уравнения</b></p> <p style="text-align: center;">1) <math>y^2(1+x)dx + xdy = 0</math>;      2) <math>y' - \frac{y}{x} = \frac{1}{\sin(y/x)}</math>;</p> <p style="text-align: center;">3) <math>y' + y \cos x = \cos x</math>;      4) <math>y' + y = x\sqrt{y}</math>.</p> <p><b>2. Найти частное решение уравнения</b></p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>1) <math>xy y' - \sqrt{y^2 + 1} = 0,</math> <math>y(1) = 1;</math></p> <p>2) <math>(x - y)dx + (x + y)dy = 0,</math> <math>y(1) = 1;</math></p> <p>3) <math>\left(3x^2 \cdot \operatorname{tg} y - \frac{2y^3}{x^3}\right)dx + \left(\frac{x^3}{\cos^2 y} + 4y^3 + \frac{3y^2}{x^2}\right)dy = 0,</math> <math>y(1) = 0.</math></p> <p><b>3. Найти общее решение уравнения методом неопределенных коэффициентов:</b></p> <p>1) <math>y'' + 4y' + 3y = (5x - 2) \cdot e^{-3x};</math></p> <p>2) <math>y'' - 8y' + 16y = x^2 + 2x - 7;</math></p> <p>3) <math>y'' + 4y = 2 \sin x.</math></p> <p><b>4. Найти решение линейной системы методом исключения:</b></p> $1) \begin{cases} \frac{dx}{dt} = -6x - 4y, \\ \frac{dy}{dt} = x - 2y; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x - 2y, \\ \frac{dy}{dt} = 9x - 3y. \end{cases}$ <p style="text-align: center;"><b>«Числовые и функциональные ряды»</b></p> <p style="text-align: center;">Вариант № __</p> <p><b>1. Исследовать на сходимость знакоположительные ряды</b></p> <p>1) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)^2}{(5n^2+1) \cdot \sqrt{n}}</math>      2) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg}^5 \frac{3}{\sqrt{2n+7}}</math></p> <p>3) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{2^n}</math>      4) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n}\right)^n \cdot \frac{1}{5^n}</math></p> <p><b>2. Исследовать на сходимость знакочередующиеся ряды</b></p>

## Оценочные мероприятия

## Примеры типовых контрольных заданий

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n-2}{2n} \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{5n^2+3n-1}}{7n^3+4}$$

$$3) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{6^n(n^2-1)}{n!} \quad 4) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \ln^{2n} \left( 1 + \frac{3}{n^2} \right)$$

3. Найти интервалы сходимости степенных рядов

$$1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n+2}}{n+1} (x-8)^n \quad 2) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n 2^{2n} x^n$$

4. Разложить в ряд Тейлора по степеням  $(x-x_0)$  функции

$$1) y = \frac{1}{x^2+4x+7}, \quad x_0 = -2 \quad 2) y = (1+x)e^{-2x}, \quad x_0 = 0$$

$$3) y = \frac{\operatorname{arctg} x^3}{5x^3}, \quad x_0 = 0, \quad 4) y = \ln(x+2)^3, \quad x_0 = 1.$$

5. Используя разложение подынтегральной функции в степенной ряд, вычислить интегралы с точностью не менее 0,01

$$1) \int_0^{1/8} \sqrt{1-x^3} dx \quad 2) \int_0^1 \sin x^3 dx$$

6. Разложить в ряд Фурье функцию в указанном интервале

$$1. y = \begin{cases} \frac{2}{\pi}x+1, & -\pi < x \leq 0, \\ 1/2, & 0 < x < \pi \end{cases} \quad 2. y = -x/3, \quad -3 < x < 0$$

по синусам

## «Комплексные числа и функции»

Вариант \_\_\_\_

1. Даны числа  $z_1 = \sqrt{3} + i$ ,  $z_2 = 2 + 2i$ . Вычислить:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>1) <math>2z_1 - 3z_2</math>,    2) <math>(z_2)^2</math>,    3) <math>\frac{z_1 - z_2}{z_2}</math></p> <p>4) <math>\frac{z_1 z_2}{z_1 + z_2}</math>,    5) <math>\sqrt[3]{z_1 z_2^2}</math>,    6) <math>\ln z_1</math>,</p> <p>7) <math>e^{-z_1}</math>,    8) <math>\sin z_2</math>,    9) <math>ch z_1</math>.</p> <p>Результаты представить в алгебраической форме.</p> <p><b>2.</b> Определить и построить на комплексной плоскости семейства линий, заданных уравнениями</p> <p>1) <math>\operatorname{Im} \frac{1}{z+i} = C</math>,    2) <math>\operatorname{Re} z^2 = C</math>.</p> <p><b>3.</b> Найти модуль и аргумент производной функции <math>w = f(z)</math> в точке <math>z = z_0</math></p> <p><math>f(z) = \frac{2z+3i}{iz+4}</math>,    <math>z_0 = -2</math></p> <p><b>4.</b> Вычислить интегралы</p> <p>1) <math>\int_{(L)} \frac{dz}{\sqrt{z}}</math>, где <math>L: \{  z =1, \operatorname{Im} z &lt; 0 \}</math>;</p> <p>2) <math>\int_{(L)} (\operatorname{Re} z + \operatorname{Im} z) dz</math>, где <math>L</math> – отрезок <math>(0; 1; 1+2i)</math>.</p> <p><b>5.</b> Вычислить, используя интегральную формулу Коши</p> <p><math>\oint_{(L)} \frac{z+3}{z^2-5z+6} dz</math>, где <math>L: \begin{cases} 1)  z =1; \\ 2)  z-1 =1,5; \\ 3)  z =4. \end{cases}</math></p> <p style="text-align: center;"><b>«Операционный метод»</b></p> <p style="text-align: center;">Вариант ____</p> <p><b>1.</b> Найти изображения следующих функций</p> <p>1) <math>f(t) = \cos^2 t</math>.    2) <math>f(t) = t + \frac{1}{2} e^{-t}</math>.</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$3) f(t) = \begin{cases} 0, & t < 3, \\ e^{-(t-3)}, & 3 \leq t \leq 4, \\ 0, & t > 4. \end{cases}$ <p>2. Найти оригиналы функций по заданным изображениям</p> $1) F(p) = \frac{P}{(p-1)(p-2)}. \quad 2) F(p) = \frac{e^{-p/2}}{p(p^2+1)}.$ <p>3. Найти решение задачи Коши операционным методом</p> $1) \dot{x} + 5x = e^t, \quad x(0) = 0.$ $2) \ddot{x} - 2\dot{x} + x = t - \sin t, \quad x(0) = 0, \quad \dot{x}(0) = 0.$ $3) \ddot{x} + 7\dot{x} + 6x = t^2 + 3t, \quad x(0) = 0, \quad \dot{x}(0) = 2.$ $4) 9\ddot{x} + x = e^{3t} + 2, \quad x(0) = 2, \quad \dot{x}(0) = 0.$ <p>4. Решить уравнения, используя формулу Дюамеля</p> $\ddot{x} - 36x = \begin{cases} 0, & t < 0, \\ 1, & 0 \leq t \leq 2, \\ -2, & 2 < t \leq 4, \\ 0, & t > 4, \end{cases} \quad x(0) = 0, \quad \dot{x}(0) = 0.$ <p>5. Найти решение систем операционным методом</p> $1) \begin{cases} \dot{x} = 7x - 2y & x(0) = 0, \\ \dot{y} = -x + 3y & y(0) = 2. \end{cases} \quad 2) \begin{cases} \dot{x} = 6x + 5y & x(0) = 1, \\ \dot{y} = -2x + 4y & y(0) = 0. \end{cases}$
3.	Экзамен	<p align="center"><b>Примеры заданий на экзамен</b></p> <p align="center"><b>Образец билета к экзамену для студентов, обучающихся по классической заочной форме</b></p> <p>1. Решить уравнения 1-го порядка:</p> $1) y' - 2xy - 2x^3.$

## Оценочные мероприятия

## Примеры типовых контрольных заданий

$$2) y' \cdot \sqrt{1+x^2} - \sin^2 y = 0, \quad y(0) = \pi/4.$$

2. Решить уравнение операционным методом:

$$y'' + 6y' + 25y = 3x, \quad x(0) = x'(0) = 0.$$

3. Исследовать на сходимость ряд:  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2 + 2}{n \cdot \sqrt{4n^2 + 5n + 1}}$

4. Найти интервал сходимости ряда:  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-5)^n}{n 3^n}$

5. Разложить в ряд Маклорена функцию:  $y = x \cdot \ln(1 - 3x^2)$

6. Вычислить в показательной форме:

$$1) \left( \frac{-1+i}{2\sqrt{3}-i\sqrt{3}} \right)^6; \quad 2) \ln(-7i)$$

Результат записать в алгебраической форме.

7. Найти интеграл  $\int_{(L)} (z^2 + z - 1) dz$  по отрезку прямой от точки  $z_1 = 0$  до точки  $z_2 = 2i$ .

Задания для студентов, сдающих экзамен в онлайн-режиме (через Интернет на сайте ИнЭО).

$$M(1; -2; 4)$$

1. Задания на выбор единственного ответа

**Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными  $\sin x dy = y \ln y dx$ .**

$$1. y = e^{\frac{x}{2} \operatorname{tg} \frac{x}{2}}$$

$$2. y = e^{C \cdot \cos x}$$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий								
		<p>3. <math>y = e^{C \cdot \operatorname{tg} \frac{x}{2}}</math></p> <p>4. <math>y = e^{C \cdot \operatorname{ctg} \frac{x}{2}}</math></p> <p>2. Задания на выбор множественных ответов  <b>Для нахождения частного решения дифференциального уравнения 1-го порядка необходимо знать</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общее решение этого уравнения <math>y = y(x; C)</math> и начальное условие <math>y(x_0) = y_0</math></li> <li>2. Начальные условия <math>y(x_0) = y_0, y'(x_0) = y'_0</math></li> <li>3. Общее решение этого уравнения <math>y = y(x; C)</math></li> <li>4. Общий интеграл уравнения <math>F(x; y; C) = 0</math> и начальное условие <math>y(x_0) = y_0</math></li> </ol> <p>3. Задания на установление последовательности  <b>Укажите последовательно формы записи дифференциального уравнения 1-го порядка: неявная, дифференциальная, явная.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>f(x; y)dx + g(x; y)dy = 0</math></li> <li>2. <math>F(x; y; y') = 0</math></li> <li>3. <math>y' = f(x; y)</math></li> </ol> <p>4. Задания на установление соответствия  <b>Установите соответствие уравнение и методов их решения.</b></p> <table border="1" data-bbox="734 1114 1809 1525"> <tbody> <tr> <td>1. <math>y'' + 9y = \operatorname{ctg} 3x</math></td> <td>1. Понижение порядка с помощью замены <math>y' = p(y), y'' = p'_y \cdot p</math></td> </tr> <tr> <td>2. <math>y'' - 8y' + 7y = 10 \cdot e^{2x}</math></td> <td>2. Понижение порядка с помощью замены <math>y' = z(x), y'' = z'(x)</math></td> </tr> <tr> <td>3. <math>y'' + y \cdot (y')^3 = 0</math></td> <td>3. Метод вариации произвольных постоянных</td> </tr> <tr> <td>4. <math>y'' x \ln x = y'</math></td> <td>4. Нахождение общего решения соответствующего однородного уравнения и частного решения неоднородного уравнения по методу</td> </tr> </tbody> </table>	1. $y'' + 9y = \operatorname{ctg} 3x$	1. Понижение порядка с помощью замены $y' = p(y), y'' = p'_y \cdot p$	2. $y'' - 8y' + 7y = 10 \cdot e^{2x}$	2. Понижение порядка с помощью замены $y' = z(x), y'' = z'(x)$	3. $y'' + y \cdot (y')^3 = 0$	3. Метод вариации произвольных постоянных	4. $y'' x \ln x = y'$	4. Нахождение общего решения соответствующего однородного уравнения и частного решения неоднородного уравнения по методу
1. $y'' + 9y = \operatorname{ctg} 3x$	1. Понижение порядка с помощью замены $y' = p(y), y'' = p'_y \cdot p$									
2. $y'' - 8y' + 7y = 10 \cdot e^{2x}$	2. Понижение порядка с помощью замены $y' = z(x), y'' = z'(x)$									
3. $y'' + y \cdot (y')^3 = 0$	3. Метод вариации произвольных постоянных									
4. $y'' x \ln x = y'$	4. Нахождение общего решения соответствующего однородного уравнения и частного решения неоднородного уравнения по методу									

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий	
			<p>неопределенных коэффициентов</p>
		<p>5. Задания для краткого ответа</p> <p><b>Решить задачу Коши</b> <math>(x + 4)dy - xydx = 0</math>, <math>y(-3) = e</math></p> <p><u>Теоретические вопросы для подготовки к зачету и экзамену</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дифференциальные уравнения и системы</li> <li>• Понятие дифференциального уравнения 1-го порядка, его общего и частного решений. Задача Коши. Геометрический смысл уравнения и его решений.</li> <li>• Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения 1-го порядка.</li> <li>• Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. В каких случаях возможно разделение переменных?</li> <li>• .Однородные уравнения 1-го порядка.Метод интегрирования однородных уравнений.</li> <li>• .Линейные уравнения 1-го порядка. Методы решения линейных уравнений.</li> <li>• Уравнения Бернулли и их решение.</li> <li>• .Уравнения в полных дифференциалах. Критерий и методы решения.</li> <li>• Определение дифференциального уравнения 2-го порядка, его общего и частного решений, их геометрический смысл.</li> <li>• Задача Коши для уравнения 2-го порядка. Теорема существования и единственности ее решения.</li> <li>• Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Методы интегрирования таких уравнений.</li> <li>• Определение линейного дифференциального уравнения n-го порядка (однородного и неоднородного). Основные свойства частных решений линейного однородного уравнения.</li> <li>• Понятие и критерий линейной зависимости и линейной независимости системы функций. Определитель Вронского.</li> <li>• Теорема о структуре общего решения однородного линейного уравнения (на примере уравнения 2-го порядка).</li> </ul>	

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Метод нахождения общего решения однородного линейного уравнения с постоянными коэффициентами.</li> <li>• Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.</li> <li>• Метод вариации произвольных постоянных нахождения общего решения неоднородного линейного уравнения.</li> <li>• Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения неоднородного линейного уравнения.</li> <li>• Понятие нормальной системы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Задача Коши для такой системы. Методы решения систем.</li> <li>• Числовые и функциональные ряды.</li> <li>• Понятие числового ряда, его суммы. Необходимый признак сходимости.</li> <li>• Свойства сходящихся рядов.</li> <li>• Сравнительный признак сходимости знакоположительных рядов. Эталонные ряды.</li> <li>• Признак Д'аламбера. Для каких видов числовых рядов он эффективен?</li> <li>• Радикальный признак Коши. Для каких видов числовых рядов он применяется?</li> <li>• Интегральный признак Коши-Маклорена. В каких случаях его следует применять?</li> <li>• Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов. Как проводится оценка суммы и остатка такого ряда? Понятие абсолютной и условной сходимости.</li> <li>• Понятие функционального ряда и области его сходимости. Равномерная и абсолютная сходимость? Свойства равномерно и абсолютно сходящихся рядов.</li> <li>• Понятие степенного ряда. Теорема Абеля.</li> <li>• Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Способы нахождения интервалов сходимости.</li> <li>• Ряды Тейлора и Маклорена для данной функции. Условия разложения функции в ряд Тейлора. Схема построения ряда Тейлора (Маклорена).</li> <li>• Ряды Маклорена для некоторых элементарных функций, интервалы их сходимости. Использование готовых разложений для получения разложения в ряд Маклорена более сложных функций. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.</li> <li>• Понятие тригонометрического ряда. Формулы Фурье для нахождения коэффициентов ряда (функция периодическая и заданная на интервале <math>[-\pi; \pi]</math>).</li> <li>• Теорема Дирихле об условиях разложения функции в ряд Фурье.</li> <li>• Формулы Фурье для четных и нечетных функций.</li> <li>• Формулы Фурье для случая разложения функции, заданной в произвольном интервале <math>[-\pi; \pi]</math>.</li> <li>• Разложение в ряд Фурье непериодических функций.</li> <li>• Комплексные числа и функции.</li> <li>• Понятие комплексного числа, его действительной и мнимой части.</li> <li>• Алгебраическая форма записи комплексного числа. Какие комплексные числа</li> </ul>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>называются равными, комплексно -сопряженными?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Арифметические действия над комплексными числами, записанными в алгебраической форме.</li> <li>• Геометрическое представление комплексного числа, комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа.</li> <li>• Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Переход из одной формы записи комплексного числа к другой.</li> <li>• Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Формулы Муавра.</li> <li>• Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции.</li> <li>• Показательная, логарифмическая, тригонометрические, гиперболические и обратные тригонометрические функции комплексного переменного.</li> <li>• Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.</li> <li>• Сопряженные гармонические функции.</li> <li>• Понятие аналитической функции комплексного переменного в области. Необходимые и достаточные условия аналитичности.</li> <li>• Геометрический смысл модуля и аргумента производной функции комплексного переменного.</li> <li>• Понятие интеграла от функции комплексного переменного и его основные свойства. Вычисление интегралов.</li> <li>• Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши и ее следствия.</li> <li>• Операционный метод.</li> <li>• Преобразование Лапласа. Оригинал и его свойства. Изображение функции по Лапласу.</li> <li>• Таблица изображений и оригиналов наиболее часто используемых элементарных функций.</li> <li>• Свойство линейности, использование для нахождения изображения по оригиналу и наоборот.</li> <li>• Свойства дифференцирования изображения и оригинала, использование для нахождения изображения по оригиналу и наоборот.</li> <li>• Свойства интегрирования изображения и оригинала. использование для нахождения изображения по оригиналу и наоборот.</li> <li>• Свойства запаздывания и смещения, использование для нахождения изображения по оригиналу и наоборот.</li> <li>• Понятие свертки функций. Изображение свертки. Использование формулы свертки для нахождения изображения по оригиналу и наоборот.</li> <li>• Схема нахождения частного решения линейных дифференциальных уравнений операционным методом.</li> <li>• Схема нахождения частного решения систем линейных дифференциальных уравнений операционным методом. 10. Формула Дюамеля. Функции Хависайда (<math>\square</math>-функция) и Дирака (<math>\square</math>-функция)</li> </ul>

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	<p>В электронном курсе студенты проходят еженедельное тестирование по пройденным темам, после изучения теоретического материала и выполненных оценочных мероприятий.</p> <p><b>Критерии оценки задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• за каждое правильно выполненное задание выставляются тестовый балл;</li> <li>• за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов;</li> <li>• для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание.</li> </ul> <p>Баллы за еженедельные тестирования определены в рейтинг - плане</p>
2.	ИДЗ	<p>В 3-м семестре студенты выполняют 4 ИДЗ по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы.</p> <p>Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник ИДЗ. Все ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине.</p> <p>ИДЗ проверяет и оценивает преподаватель в электронном курсе.</p> <p>Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. За каждое ИДЗ выставляются баллы, максимальный балл указывается в рейтинг-плане.</p> <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <p>Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий</p> <p>Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку.</p> <p>Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим</p>
3.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>промежуточной аттестации ТПУ На экзамене студенту выдаются билеты, включающие теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 40 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствие с принятой шкалой оценивания.</p> <p>Экзаменационный билет для студентов КЗФ состоит из 2 теоретических вопроса и 7 задач. Для студентов, сдающих экзамен в онлайн-режиме (через Интернет на сайте ИнЭО), билет состоит из 20 заданий и включает в себя задания следующих типов: задания на выбор единственного ответа; задания на выбор множественных ответов; задания на установление последовательности; задания на установление соответствия; задания для краткого ответа.</p> <p>Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствие с действующей процедурой.</p> <p>Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.</p>

