

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математика 3.1

Направление подготовки/ специальность	18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов современной энергетики		
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Заведующий кафедрой- руководитель отделения		Трифонов А.Ю.
Руководитель ООП		Леонова Л.А.
Преподаватель		Терехина Л.И.

2020 г.

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	3	ОПК(У)-1	Способность использовать математические и естественнонаучные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	Р6	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)-1.3 4	Знает базовые законы, понятия и методы теории рядов, комплексного и операционного анализа

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения 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. Числовые ряды 2. Функциональные ряды. Ряды Фурье 3. Комплексные числа и функции 4. Ряды в комплексной области Теория вычетов и ее приложения.	Контрольная работа ИДЗ. Экзамен

			5. Преобразование Лапласа. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем	
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	3. Числовые ряды 4. Функциональные ряды. Ряды Фурье 3. Комплексные числа и функции 4. Ряды в комплексной области Теория вычетов и ее приложения. 5. Преобразование Лапласа. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем	Контрольная работа ИДЗ. 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	5. Числовые ряды 6. Функциональные ряды. Ряды Фурье 3. Комплексные числа и функции 4. Ряды в комплексной области Теория вычетов и ее приложения. 5. Преобразование Лапласа. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем	Контрольная работа ИДЗ. 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, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
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	Контрольная работа	<p align="center"><u>Числовые и функциональные ряды</u></p> <p>I. Исследовать на сходимость ряды:</p> $1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+1 - \cos^2 na}, \quad 2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^2}{(n+2)^2 3^n}, \quad 3. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(n+1)!}{(2n)!},$ $4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{3n+2} \right)^n, \quad 5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n^4}{n^5 + 5}.$ <p>II. Найти интервал сходимости ряда, исследовать ряд на концах интервала:</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<div style="text-align: center;"> $1) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(0.1)^n x^{2n}}{n} \qquad 2) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{2n} (n+3)^2}{(x+5)^n}$ </div> <p>III. Разложить в ряд Тейлора, в окрестности точки x_0, функцию $f(x)$:</p> <p style="text-align: center;">1) $y = \ln x, \quad x_0 = 1.$ 2) $y = x^2 \cdot \sin 5x, \quad x_0 = 0$</p> <p style="text-align: center;">3) $y = \frac{7}{1+x-12x^2} \quad x_0 = 0,$ 4) $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \quad x_0 = -1.$</p> <p style="text-align: center;">Контрольная работа №3 по теме «Функции комплексного переменного» ВАРИАНТ №1</p> <p>IV. а) Найти все значения корня: $\sqrt[3]{-2}$. Результат вычислений представить в алгебраической форме.</p> <p>б) Представить в алгебраической форме: $(-1-i)^{4i}$.</p> <p>V. а) Найти коэффициент растяжения и угол поворота в точке $z_0 = 1-i$ при отображении $\omega = z^2$.</p> <p>б) Проверить функцию на аналитичность: $\omega = (z^*)^2 \cdot z$.</p> <p>VI. Найти аналитическую функцию $f(z) = U + iV$ по известной действительной части и значению $f(z_0)$: $U(x, y) = x^3 - 3xy^2; \quad f(i) = -i$.</p> <p>VII. Вычислить интеграл: $\int_L z^2 \operatorname{Im} z dz$, где L - отрезок прямой от точки $z_1 = 0$, до точки $z_2 = 1 - 2i$.</p> <p>VIII. Вычислить интеграл: $\int_L \frac{dz}{z^3(z-2i)^2}$, где $L: z-2i = 1$.</p>

Контрольная работа №3 по теме «Комплексные ряды. Вычеты»

ВАРИАНТ №1

1. Разложить функцию $f(z) = \frac{z}{(z-1)(z^2+2z-3)}$ в ряд Лорана с центром в $z_0 = 1$ в кольце $|z-1| > 4$.

2. Найти и построить область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(in)}{(z+i+1)^n} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(z+i+1)^n}{(2n+i)(4+3i)^n}$.

3. Вычислить следующие интегралы:

$$\text{A) } \oint_{|z-2|=4} \frac{zdz}{e^z + e^2} \quad \text{B) } \int_{|z|=2} \frac{\exp(1/z)+1}{z} dz \quad \text{C) } \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos \pi x dx}{x^2 + 4x + 5}$$

Контрольная работа №3 по теме «Операционное исчисление.»

ВАРИАНТ №1

1. Решить дифференциальное уравнение $x'+3x = e^{-2t}$, если $x(0) = 0$.

2. С помощью формулы Дюамеля найти решение уравнения $x'' = \operatorname{arctg} t$,

удовлетворяющее начальным условиям $x(0) = x'(0) = 0$.

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x'+4y+2x = 4t+1; \\ y'+x-y = \frac{3}{2}t^2 \end{cases} \quad x(0) = y(0) = 0$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	ИДЗ.	<p align="center"><u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u></p> <p><u>Числовые и функциональные ряды</u></p> <p>1. Исследовать на сходимость знакоположительные ряды:</p> <p>1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n-1)^2}{(5n^2+1) \cdot \sqrt{n}}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg}^5 \frac{3}{\sqrt{2n+7}}$</p> <p>3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{2^n}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n}\right)^n \cdot \frac{1}{5^n}$</p> <p>2. Исследовать на сходимость знакочередующиеся ряды:</p> <p>1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{3n-2}{2n}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sqrt{5n^2+3n-1}}{7n^3+4}$</p> <p>3) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{6^n(n^2-1)}{n!}$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \ln^{2n} \left(1 + \frac{3}{n^2}\right)$</p> <p>3. Найти интервалы сходимости степенных рядов:</p> <p>1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt[3]{n+2}}{n+1} (x-8)^n$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n n 2^{2n} x^n$</p> <p>4. Разложить в ряд Тейлора по степеням $(x - x_0)$ функции:</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>1) $y = \frac{1}{x^2 + 4x + 7}$, $x_0 = -2$ 2) $y = (1+x)e^{-2x}$, $x_0 = 0$</p> <p>3) $y = \frac{\operatorname{arctg}x^3}{5x^3}$ $x_0 = 0$, 4) $y = \ln(x+2)^3$ $x_0 = 1$.</p> <p>5. Используя разложение подынтегральной функции в степенной ряд, вычислить интегралы с точностью не менее 0,01:</p> <p>1) $\int_0^{1/8} \sqrt{1-x^3} dx$ 2) $\int_0^1 \sin x^3 dx$</p> <p><u>Комплексные числа и функции</u></p> <p>1. Даны числа $z_1 = -2\sqrt{3} + 2i$, $z_2 = 2 - 6i$. Выполнить действия в алгебраической форме:</p> <p>1) $3z_1 + 5z_2$, 2) $z_1 \cdot z_2$, 3) $\frac{z_1}{z_2}$.</p> <p>2. Даны числа $z_1 = 3\sqrt{3} + 3i$, $z_2 = -1 + 4i$, $z_3 = 2 - 4i$. Построить числа на комплексной плоскости и перевести в тригонометрическую и показательную форму записи. Выполнить указанные действия в показательной форме, результаты представить в алгебраической и в показательной форме.</p> <p>1) $(z_2)^6$, 2) $\sqrt[3]{z_1}$, 3) $\frac{z_2 \cdot z_3}{z_2 + z_3}$.</p> <p>3. Даны числа $z_1 = -1 - i$, $z_2 = 2 + 3i$. Вычислить значения функций:</p>

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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>2. Найти оригиналы функций по заданным изображениям:</p> $1) F(p) = \frac{1}{(p+1)^2(p+3)}. \quad 2) F(p) = \frac{p^2}{(p^2+4)(p^2+9)}.$ <p>3. Найти решение задачи Коши операционным методом:</p> $1) 2x'' + 5x' = 2 \cos t, \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = 0.$ $2) x'' + 6x = t^2, \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = 0.$ $3) x'' - 4x' + 3x = 5e^{4t}, \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = 0.$ <p>4. Решить уравнения, используя формулу Дюамеля:</p> $x'' + 16x = \begin{cases} 0, & t < 1, \\ -2, & 1 \leq t \leq 2, \\ 1, & 2 < t \leq 3, \\ 0, & t > 3, \end{cases} \quad x(0) = 0, \quad x'(0) = 0.$ <p>5. Найти решение систем операционным методом:</p> $1) \begin{cases} x' = 6x + 2y & x(0) = -1, \\ y' = 2x + 9y & y(0) = 0. \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x' = 4x - 5y & x(0) = 3, \\ y' = x + 2y & y(0) = -1. \end{cases}$
3.		

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3	Экзамен	<p style="text-align: center;">Примеры заданий на экзамен</p> <p style="text-align: center;">Экзаменационный билет 1</p> <p style="text-align: center;">Семестр 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степенные ряды. Теорема Абеля. Нахождение интервала сходимости степенного ряда. 2. Преобразование Лапласа. Оригиналы и изображения. Основные свойства операционного метода 3. Исследовать на сходимость числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(2n+5)\ln(2n+5)}$. 4. Определить интервал сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{9^n}{5^n \cdot (x-2)^n}$. 5. Разложить в ряд Лорана функцию $f(z) = (z-3)^2 e^{-1/z}$ по степеням z. 6. Вычислить $\ln(-\sqrt{3} + i)^2$ 7. Найти коэффициент растяжения плоскости $z = x + iy$ в точке $z_0 = 2i - 3$ при отображении $f(z) = (7i + 2)\ln(2z)$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>8. Найти угол поворота плоскости $z = x + iy$ в точке $z_0 = 1$ при отображении $f(z) = \frac{2z + 3i}{iz + 4}$</p> <p>9. Изобразить область, заданную неравенствами $z - i \leq 3, \quad z + 1 \geq 1, \quad 5\pi / 6 < \arg z \leq 5\pi / 4.$</p> <p>10. Вычислить интеграл $\oint_{ z+2 =1,5} \frac{e^{iz}}{(z + \pi)^3} dz$</p> <p>11. Найти изображение для функции $f(t) = t \cdot \operatorname{ch} 3t \cdot \sin 2t$</p> <p><u>Перечень вопросов, ответы на которые дают возможность студенту продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний на уровне знакомства</u></p> <p>Числовые и функциональные ряды. Ряды Фурье</p> <ul style="list-style-type: none"> • Понятие числового ряда, его суммы. Необходимый признак сходимости. • Свойства сходящихся рядов. • Сравнительный признак сходимости знакоположительных рядов. Эталонные ряды. • Признак Д'аламбера. Для каких видов числовых рядов он эффективен? • Радикальный признак Коши. Для каких видов числовых рядов он применяется? • Интегральный признак Коши-Маклорена. В каких случаях его следует применять? • Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов. Как проводится оценка суммы и остатка такого ряда? Понятие абсолютной и условной сходимости. • Понятие функционального ряда и области его сходимости. Равномерная и абсолютная сходимость? Свойства равномерно и абсолютно сходящихся рядов. • Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. • Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Способы нахождения интервалов сходимости. • Ряды Тейлора и Маклорена для данной функции. Условия разложения функции в ряд Тейлора. Схема построения ряда Тейлора (Маклорена). • 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. • Понятие тригонометрического ряда. Формулы Фурье для нахождения коэффициентов ряда (функция периодическая и заданная на интервале $[-\pi; \pi]$). • Теорема Дирихле об условиях разложения функции в ряд Фурье.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • Формулы Фурье для четных и нечетных функций. • Формулы Фурье для случая разложения функции, заданной в произвольном интервале $[-l; l]$. • Разложение в ряд Фурье непериодических функций. <p>Комплексные числа и функции. Теория вычетов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Понятие комплексного числа, его действительной и мнимой части. • Алгебраическая форма записи комплексного числа. Какие комплексные числа называются равными, комплексно - сопряженными? • Арифметические действия над комплексными числами, записанными в алгебраической форме. • Геометрическое представление комплексного числа, комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. • Тригонометрическая и показательная форма записи комплексных чисел. Переход из одной формы записи комплексного числа к другой. • Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Формулы Муавра. • Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность функции. • Показательная, логарифмическая, тригонометрические, гиперболические и обратные тригонометрические функции комплексного переменного. • Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. • Сопряженные гармонические функции. • Понятие аналитической функции комплексного переменного в области. Необходимые и достаточные условия аналитичности. • Геометрический смысл модуля и аргумента производной функции комплексного переменного. • Понятие интеграла от функции комплексного переменного и его основные свойства. Вычисление интегралов. • Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши и ее следствия. • Числовые и функциональные ряды с комплексными членами. • Степенные ряды. Теорема Абеля. Ряд Тейлора. Теорема о разложении аналитической функции в ряд Тейлора. • Ряды Лорана, определение. Теорема Лорана о разложении аналитической функции в кольце в ряд. Понятие аналитического продолжения. • Особые точки и их классификация. Вычет функции в изолированной особой точке. Формулы для вычисления вычетов. • Основная теорема о вычетах. • Применение вычетов к вычислению определённых интегралов <p>Операционный метод</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ul style="list-style-type: none"> • Дайте определение преобразования Лапласа. Какая функция может служить оригиналом? Что называется изображением функции по Лапласу? • Запишите таблицу изображений наиболее часто используемых элементарных функций. • Сформулируйте и запишите свойство линейности. Как оно используется для нахождения изображения по оригиналу и наоборот? • Сформулируйте и запишите свойства дифференцирования изображения и оригинала. Как они используются для нахождения изображения по оригиналу и наоборот? • Сформулируйте и запишите свойства интегрирования изображения и оригинала. Как они используются для нахождения изображения по оригиналу и наоборот? • Сформулируйте и запишите свойства запаздывания и смещения. Как они используются для нахождения изображения по оригиналу и наоборот? • Дайте понятие свертки функций. Как записывается изображение свертки? Как можно использовать формулу свертки для нахождения изображения по оригиналу и наоборот? • Изложите схему нахождения частного решения линейных дифференциальных уравнений операционным методом. • Изложите схему нахождения частного решения систем линейных дифференциальных уравнений операционным методом. • Запишите и поясните формулу Дюамеля. • Понятие функций Хависайда (η-функция) и Дирака (δ-функция).

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	<p>В семестре студенты выполняют 2 контрольных работ, содержание которых охватывает все дисциплины. Каждому студенту выдается свой вариант. Контрольные работы проводятся в часы практических занятий. За каждую контрольную работу максимальный балл определяется в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.</p> <p>Критерии оценки задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Баллы за контрольную работу получаются умножением максимального балла, предусмотренного за нее в соответствии с рейтинг-планом, на долю верно выполненных заданий.
2.	ИДЗ	<p>В семестре студенты выполняют 5 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>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<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 выполняются в отдельной тетради, при оформлении каждого задания обязательно указывается его номер, приводится кратко условие каждого задания. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. ИДЗ проверяет преподаватель, ведущий практические занятия. Студенты должны выполнить ИДЗ до контрольной работы по теме. За каждое ИДЗ выставляются баллы, максимальный балл указывается в рейтинг-плане.</p> <p>Критерии оценки одного задания:</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	<p><i>Шкалы оценивания применимы для дисциплин, которые реализовывались с 27 августа 2018 (Вступили в действие «Система оценивания результатов обучения в ТПУ (Система оценивания)» приказ №58/од от 25.07.2018 г.) «Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ приказ №59/од от 25.07.2018 г.»</i></p> <p>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>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>

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2016/2017 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина МАТЕМАТИКА 3.1 для студентов _2_ курса всех направлений специалитета	Лекции	32	час.
«Отлично»	A+	96 - 100 баллов			Практ. занятия	32
	A	90 - 95 баллов	Лаб. занятия			час.
«Хорошо»	B+	80 - 89 баллов	Всего ауд. работа		64	час.
	B	70 - 79 баллов	CPC		88	час.
«Удовл.»	C+	65 – 69 баллов	ИТОГО		144	час.
	C	55 – 64 баллов			4	з.е.
Зачтено	D	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	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
РД2	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
РД3	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

Оценочные мероприятия:
Для дисциплин с формой контроля – экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
ТК	Контрольная работа	2	40
ИДЗ	Индивидуальные домашние задания	5	20
Экзамен	Экзамен	1	40
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДШ	Олимпиада	1	10
ЭК	Работа в электронном курсе	1	5
ИТОГО			15

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1	Лекция 1. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости..	2				ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	ВР 1
			Практическое занятие 1. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости..	2				ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		4				ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1
2		РД1	Лекция 2. Признаки сходимости знакоположительных и знакопередающих рядов	2				ОСН 1-4 ДОП 1-5	ЭР 1	ВР 1
			Практическое занятие 2. Признаки сходимости знакоположительных и знакопередающих рядов	2				ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		8			2	ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1
3		РД2	Лекция 3. Функциональные и степенные ряды. Нахождение интервалов сходимости	2				ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Практическое занятие 3. Функциональные и степенные ряды. Нахождение интервалов сходимости	2				ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		4		2	ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	
4		РД2	Лекция 4. Разложение функций в ряды Тейлора, Маклорена.	2				ОСН 1 ДОП 1-4	ЭР 1	
			Практическое занятие 4. Разложение функций в ряды Тейлора, Маклорена.	2				ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		4			ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	
5		РД2	Лекция 5. Приближенные вычисления с помощью рядов.	2				ОСН 1 4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Практическое занятие 5. Приближенные вычисления с помощью рядов.	2				ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		4		2	ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	
6		РД2	Лекция 6. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье	2				ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Практическое занятие 6. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье	2				ОСН 1 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6		3	ОСН 1-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
7		РД3	Лекция 7. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в различных формах представления.	2				ОСН 1-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Практическое занятие 7. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в различных формах представления.	2				ОСН 1-4 ДОП 1-5	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		2			ОСН 1-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
8		РДЗ	Лекция 8. Функции комплексного переменного.	2				ОСН 1-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Практическое занятие 8. Функции комплексного переменного.	2				ОСН 1-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		4			ОСН 1-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
9			Конференц-неделя 1					ОСН 1-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Контрольная работа			ТК-1	20	ОСН 1-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1				29			
10		РДЗ	Лекция 9. Дифференцирование функций комплексного переменного. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.	2				ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Практическое занятие 9. Дифференцирование функций комплексного переменного. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.	2				ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		4			ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
11			Лекция 10. Интегрирование функций комплексного переменного. Интегралы по замкнутому контуру. Теорема и формула Коши.	2				ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Практическое занятие 10. Интегрирование функций комплексного переменного. Интегралы по замкнутому контуру. Теорема и формула Коши.	2				ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		4			ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
12		РД4	Лекция 11. Ряды комплексных чисел. Ряды Тейлора.	2				ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Практическое занятие 11. Ряды комплексных чисел. Ряды Тейлора.	2				ОСН 1-4 ДОП 1-4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		4			ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
13		РД4	Лекция 12. Разложение функций в ряд Лорана.	2				ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Практическое занятие 12. Разложение функций в ряд Лорана.	2				ОСН 2-4 ДОП 1-4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		6			ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
14		РД4	Лекция 13. Особые точки и их классификация. Вычет функции в изолированной особой точке.	2				ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Практическое занятие 13. Особые точки и их классификация. Вычет функции в изолированной особой точке..	2				ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6			ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
15		РД4	Лекция 14. Применение вычетов к решению интегралов.	2				ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Практическое занятие 14. Применение вычетов к решению интегралов.	2				ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6		2	ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
16		РД5	Лекция 15. Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Операционный метод. Основные свойства метода. Нахождение оригиналов и изображений.	2				ОСН 2-4 ДОП 1,3-5	ЭР 1	
			Практическое занятие 15. Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Операционный метод. Основные свойства метода. Нахождение оригиналов и изображений.	2				ОСН 2-4 ДОП 1,3-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		6		3	ОСН 1-4 ДОП 1-5	ЭР 1	
17		РД5	Лекция 16. Решение линейных дифференциальных уравнений и систем операционным методом	2				ОСН 1-5 ДОП 3-5	ЭР 1	
			Практическое занятие 16. Решение линейных дифференциальных уравнений и систем операционным методом	2				ОСН 2-4 ДОП 3-5	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		8	Т	4	ОСН 2-4 ДОП 3-5	ЭР 1	
18			Конференц-неделя 2					ОСН 2-4 ДОП 1-5	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Контрольная работа			ТК-2	20			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2				60			
			Экзамен				40			
			Общий объем работы по дисциплине	64	80		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник : в 2 томах / Г. М. Фихтенгольц. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 — 2008. — 464 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/411 (дата обращения: 11.03.2015). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
ОСН 2	Бибиков, Ю. Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений : учебное пособие / Ю.Н. Бибиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 304 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/reader/book/1542 (дата обращения: 11.03.2015). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
ОСН 3	Привалов, И. И. Введение в теорию функций комплексного переменного : учебник / И. В. Проскуряков. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 432 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/322 (дата обращения: 11.03.2015). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
ОСН 4	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-0657-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/73084 (дата обращения: 09.07.2015). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Математика 3.1_Терехина Л.И.	https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=633

№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Высшая математика для технических университетов. Учебное пособие: В 5 ч.: Ч. 5. Дифференциальные уравнения / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифионов, А. В. Шаповалов ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2014.-URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m135.pdf (дата обращения: 13.04.2015). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.
ДОП 2	Терехина , Л. И. Высшая математика. Учебное пособие. Ч. 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Функции комплексного переменного. Операционный метод / Л. И. Терехина, И. И. Фикс . — Томск : Дельтаплан Изд-во ТГУ , 2011. — 268 с.- Текст: непосредственный.
ДОП 3	Терехина , Л. И. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Учебное пособие. В 4 ч. Ч. 4 / Л. И. Терехина, И. И. Фикс ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет

	(ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра высшей математики и математической физики (ВММФ) . — 2-е изд. — Томск: Изд-во ТПУ , 2014. — URL : http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m143.pdf (дата обращения: 13.04.2015). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.

Составил: _____ (_____)

«__» _____ 20__ г.

Согласовано:

Зав.кафедрой _____ (А.Ю.Трифонов)

«__» _____ 20__ г.