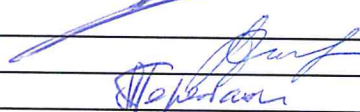
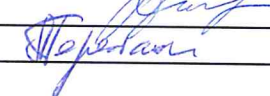


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МАТЕМАТИКА 2.1			
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 - специалист		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения	 Трифонов А.Ю.		
Руководитель ООП	 Леонова Л.А.		
Преподаватель	 Терехина Л.И.		

2020 г.

1. Роль дисциплины «МАТЕМАТИКА 2.1» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
				Код	Наименование
Математика 2.1	2	УК(У)-1	Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК(У)-1. В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1. У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1. З1	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		ОПК(У)-1	Способность использовать математические и естественнонаучные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.В1	Владеет математическим аппаратом алгебры и дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.В2	Владеет математическим аппаратом интегрального исчисления и дифференциальными уравнениями для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач
				ОПК(У)-1.В3	Владеет математическим аппаратом комплексного и операционного исчисления, рядами для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов обучения	
				Код	Наименование
					профессиональных задач
				ОПК(У)-1.У1	Умеет применять изученные методы алгебры и анализа для решения стандартных задач
				ОПК(У)-1.У2	Умеет применять аппарат интегрального исчисления для решения стандартных задач
				ОПК(У)-1.У3	Умеет применять аппарат теории рядов и комплексного анализа при решении стандартных задач
				ОПК(У)-1.31	Знает основные понятия и теоремы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, теории линейных пространств, дифференциального исчисления функции одной и нескольких переменных
				ОПК(У)-1.32	Знает основные понятия и теоремы интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных и дифференциальных уравнений
				ОПК(У)-1.33	Знает основные определения и понятия теории рядов, функции комплексного переменного и операционного исчисления

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	Уметь интегрировать рациональные, простейшие иррациональные, тригонометрические функции	ОПК(У)-1	1. Неопределенный интеграл	Контрольная работа ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО Экзамен
РД 2	Уметь вычислять определенные и несобственные интегралы	УК(У)-1	2. Определенный и несобственный интеграл	Контрольная работа ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО Экзамен
РД 3	Уметь находить кратные интегралы	ОПК(У)-1	3. Кратные интегралы	Контрольная работа ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО Экзамен
РД 4	Уметь находить криволинейные и поверхностные интегралы, находить основные характеристики векторных полей	УК(У)-1	4. Элементы векторного анализа	Контрольная работа ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО Экзамен
РД 5	Уметь находить решения дифференциальных уравнений первого и высшего порядков и систем линейных дифференциальных уравнений	ОПК(У)-1	5. Дифференциальные уравнения и системы	Контрольная работа ИДЗ. Тестирование – независимый контроль ЦОКО 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 (экзамен) (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%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1	Контрольная работа	Вариант № 1 Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения 1 –го порядка» 1. Определить тип и найти общие решения данных уравнений: 1. $(y + y \ln x)dx - (x - xy)dy = 0.$ 2. $y' + \frac{2x}{1+x^2}y = \frac{2x^2}{1+x^2}.$ 3. $(xy^2 + \frac{x}{y^2})dx + (x^2y - \frac{x^2}{y^3})dy = 0.$ 2. Найти частные решения уравнений: 4. $xy' - y = x \operatorname{tg}\left(\frac{y}{x}\right), \quad y(1) = 1.$ 5. $e^y dx = (2y - xe^y)dy, \quad y(-1) = 0.$ Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения высшего порядка и системы ДУ» I) Определить тип и найти общие решения данных уравнений: 1) $y'' = y' + x.$ 2) $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x^2}.$ II) Решить задачу Коши:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1) $yy'' + (y')^2 = 0$. $y(1) = 1, y'(1) = 1$. 2) $y'' - y' = e^{-x} + 2x$. $y(0) = 1, y'(0) = 1$. 3) $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = y, \\ \frac{dy}{dt} = -x. \end{cases}$ $x(0) = 1; y(0) = -1$.
2 .	ИДЗ.	<u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<u>Дифференциальные уравнения и системы</u> 1. Найти общие решения уравнений первого порядка 1) $y' - \frac{y}{x} = \frac{1}{\sin(y/x)}.$ 2) $y' + y \cos x = \cos x.$ 3) $y' + y = x\sqrt{y}.$ 4) $\frac{e^{-x^2} dy}{x} + \frac{dx}{\cos^2 y} = 0.$ 5) $(3x^2 + 6xy^2) dx + (6x^2 y + 4y^3) dy = 0.$ 6) $2(4y^2 + 4y - x) y' = 1.$ 2. Найти частные решения уравнений 1) $\sqrt{y^2 + 1} dx = x y dy, \quad y(1) = 0.$ 2) $(x - y) dx + (x + y) dy = 0, \quad y(1) = 1.$ 3) $xy' - 2y = 2x^4, \quad y(1) = 0.$ 4) $y' + xy = (1 + x) e^{-x} \cdot y^2, \quad y(0) = 1.$ 3. Найти решения уравнений высшего порядка 1) $2xy'y'' = y^2 - 1.$ 2) $y'' = y' e^y, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1.$ 3) $y'' \cos^2 x = 1.$ 4) $y'' + y' = \cos x.$ 5) $y'' + y = \frac{2 + \cos^3 x}{\cos^2 x}.$ 6) $y'' + 2y' + y = x e^x + \frac{1}{x e^x}.$ 7) $y'' + 2y' + y = (12x - 10) e^{-x}.$ 8) $y'' - 3y' = 2 \sin 3x - \cos 3x.$ 9) $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = (16 - 12x) e^{-x}.$ 10) $y''' + 3y'' + 2y' = 1 - x^2.$ 11) $x^2 y'' + xy' + y = 0,$ 12) $x^2 y'' - 6y = 12 \ln x.$ 13) $\ddot{x} + 2\dot{x} + 5x = -8e^{-t} \sin 2t, \quad x(0) = 2, \quad \dot{x}(0) = 6.$ 14) $\ddot{x} - 6\dot{x} + 25x = 9 \sin 4t - 24 \cos 4t, \quad x(0) = 2, \quad \dot{x}(0) = -2.$ 4. Найти решения линейных систем 1) $\begin{cases} \dot{x} = -8x + 4y \\ \dot{y} = 3x - 4y \end{cases}.$ 2) $\begin{cases} \dot{x} = 6x + 5y \\ \dot{y} = -x + 2y \end{cases}, \quad \begin{matrix} x(0) = 0 \\ y(0) = 1. \end{matrix}$ 3) $\begin{cases} \dot{x} = 5x - 2y \\ \dot{y} = 2x + y \end{cases}.$ 4) $\begin{cases} \dot{x} = 6x + 4y + 2t \\ \dot{y} = -x + 10y - 1 \end{cases}.$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Тестирование – независимый контроль ЦОКО (РТ3 и РТ4)	Вопросы: 1. Интеграл $\int x^2 e^{2x^3} dx$ равен 1. $e^{2x^3} + C$ 2. $6e^{2x^3} + C$ 3. $\frac{1}{2}e^{2x^3} + C$ 4. $\frac{1}{6}e^{2x^3} + C$ + 2. Укажите верное разложение рациональной дроби $\frac{2x^2 + 1}{(x^2 - 4)(x^2 + 1)}$ на сумму простых дробей с неопределёнными коэффициентами 1. $\frac{2x^2 + 1}{(x^2 - 4)(x^2 + 1)} = \frac{A}{x^2 - 4} + \frac{B}{x^2 + 1}$ 2. $\frac{2x^2 + 1}{(x^2 - 4)(x^2 + 1)} = \frac{A}{x - 2} + \frac{B}{x + 2} + \frac{C}{x^2 + 1}$ 3. $\frac{2x^2 + 1}{(x^2 - 4)(x^2 + 1)} = \frac{A}{x^2 - 4} + \frac{Bx + C}{x^2 + 1}$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. $\frac{2x^2+1}{(x^2-4)(x^2+1)} = \frac{A}{x-2} + \frac{B}{x+2} + \frac{Cx+D}{x^2+1}$ + 3. Интеграл $\int \frac{dx}{4\cos x + 6\sin x + 5}$ равен 1. $\frac{1}{\sqrt{27}} \ln \left \frac{\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 6 - \sqrt{27}}{\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 6 + \sqrt{27}} \right + C$ + 2. $-\frac{2}{\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 3} + C$ 3. $\frac{2\left(\operatorname{tg} \frac{x}{2} + 3\right)^3}{3} + C$ 4. $\ln 4\cos x + 6\sin x + 5 + C$ 4. Укажите из предложенных подстановку с помощью которой можно избавиться от иррациональности в интеграле $\int \frac{5\sqrt{x+1}}{(x+1)^2 \cdot \sqrt{x}} dx$ 1. $x = t^2 - 1$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий	
		2. $x = t^2$	
		3. $t^2 = \frac{x+1}{x}$ +	
		5.Среднее значение функции $f(x) = \cos^2 x$ в промежутке $[-\pi / 2; 0]$ равняется несократимой рациональной (Дробные значения вводить дробью, например 17 / 6)	Ввод числового ответа 1 / 2
		6.После применения формулы интегрирования по частям в определенном интеграле $\int_1^2 \sqrt[3]{x} \cdot \ln x \, dx$ получено выражение .	1. $\frac{3}{4} \sqrt[3]{x^4} \cdot \ln x \Big _1^2 - \frac{3}{4} \int_1^2 \sqrt[3]{x} \cdot dx ;$ 2. $\sqrt[3]{x^4} \cdot \ln x \Big _1^2 - \int_1^2 \sqrt[3]{x} \cdot dx ;$ 3. $\frac{3}{4} \sqrt[3]{x^4} \cdot \ln x - \frac{3}{4} \int_1^2 \sqrt[3]{x} \cdot dx ;$ 4. $\frac{3}{4} \sqrt[3]{x^4} \cdot \ln x \Big _1^2 - \frac{3}{4} \int_1^2 \frac{\sqrt[3]{x}}{x} \ln x \, dx .$
		7. Укажите функцию, которая является решением уравнения $(x^2 - 1)y' = 2xy$ 1. $y = 2x^2 - 2$ +	

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий	
		5. $y'' + 25y = \frac{1}{\sin^3 5x}$	
		10. Частное решение y^* неоднородного линейного уравнения $y'' - 3y' + 2y = x \cdot e^x$ имеет вид	1. $y^* = (Ax + B) \cdot e^x \cdot x^2$ 2. $y^* = (Ax + B) \cdot e^x \cdot x$ 3. $y^* = (Ax + B) \cdot e^{2x} \cdot x^2$ 4. $y^* = Ax \cdot e^x$
		11. Область интегрирования D ограничена линиями $y = 1$, $y = x$, $x + y = 4$. Расставьте пределы интегрирования $\int_a^b dy \int_c^d f(x; y) dx$ (ответ вводить без скобок без пробелов) a=_____ Ответ: 1 b=_____ Ответ: 2 c=_____ Ответ: y d=_____ Ответ: 4-y или -y+4 12. Найдите площадь области, представленной на рисунке 1. $S = \frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{4}$ (правильный) 2. $S = \frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}$	

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$U(x; y; z) = \frac{x^2 y}{z - 1} \text{ в точке } M_0(1; -1; 2).$ 10. Решить задачу Коши $y' - \frac{y}{x} = 4x^4, \quad y(1) = 1$ 11. Решить уравнение $(1 + x^2)y'' + y' = 0$ <u>Перечень вопросов, ответы на которые дают возможность студенту продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний на уровне знакомства</u> Неопределенный интеграл • Определение первообразной функции и неопределенного интеграла, его геометрический смысл, критерий правильности результата неопределенного интегрирования. • Таблица основных неопределенных интегралов. • Свойства неопределенного интеграла. • Свойство инвариантности основных формул интегрирования. Метод подведения под знак дифференциала. • Метод интегрирования по частям. Основные типы интегралов, берущихся методом интегрирования по частям. • Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Основной принцип выбора подходящей подстановки. Схема проведения замены переменной. • Алгебраические подстановки при интегрировании иррациональных функций. • Тригонометрические подстановки при интегрировании иррациональных функций. • Схема разложения рациональной дроби на простейшие слагаемые. Интегрирование правильных и неправильных дробей.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• Интегрирование тригонометрических функций, универсальная и тангенциальная подстановки. • Неберущиеся интегралы, их примеры. Определенный интеграл • Схема составления интегральной суммы и определенного интеграла для данной функции в данном интервале. • Геометрический смысл определенного интеграла. • Теорема существования определенного интеграла. • Свойства определенного интеграла. • Теорема о среднем значении для определенного интеграла. Среднее значение функции в интервале. • Теорема о производной интеграла по переменному верхнему пределу. • Формула Ньютона – Лейбница. Сходство и различие определенного и неопределенного интегралов. • Методы вычисления определенных интегралов (непосредственное, интегрирование по частям, замены переменной). • Определение несобственного интеграла по бесконечному промежутку, его геометрический смысл. Сходимость несобственных интегралов 1-го рода, признак сравнения. • Определение несобственного интеграла от неограниченной функции, его геометрический смысл. Сходимость несобственных интегралов 2-го рода, признак сравнения. • Формулы для вычисления площадей плоских фигур, объемов тел по площади поперечного сечения и тел вращения, длин дуг плоских кривых и площадей поверхности вращения. • Примеры физических задач, решения которых сводятся к вычислениям определенных или несобственных интегралов. Кратные интегралы • Схема составления интегральной суммы для функции двух переменных в данной плоской области.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• Определение двойного интеграла и его геометрический смысл • Основные свойства двойного интеграла. • Сформулируйте теорему о среднем значении функции в плоской области, сформулируйте ее геометрический смысл. • Понятие повторного интеграла, выбор порядка интегрирования. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат. • Замены переменных в двойном интеграле. Якобиан перехода от декартовых координат к полярным. • Схема перехода в двойном интеграле от декартовых координат к полярным. • Приложения двойного интеграла. • Схема составления интегральной суммы для функции трех переменных в некоторой области трехмерного пространства. • Определение и запишите основные свойства тройного интеграла. • Теорема о среднем значении в тройном интеграле. • Схема вычисления тройного интеграла в декартовой системе координат. • Формула замены переменных в тройном интеграле. Якобиан перехода от декартовых координат к цилиндрическим и сферическим. • Схема перехода в тройном интеграле от декартовых координат к цилиндрическим и сферическим. • Приложения тройного интеграла. Скалярное и векторное поле • Определение скалярного поля. Примеры скалярных полей. • Определение производной скалярного поля по направлению, ее физический смысл. Формула вычисления производной по направлению. • Понятие градиента скалярного поля. Связь вектора-градиента с производной по направлению.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• Определение векторного поля. Физические примеры. • Определение и формула вычисления потока векторного поля в векторной и координатной формах. • Понятие дивергенции векторного поля, ее физический смысл. Формула для вычисления дивергенции. • Формула Остроградского – Гаусса в векторной и координатной формах для вычисления потока векторного поля через замкнутую поверхность, физический смысл формулы. • Физический смысл циркуляции на примере векторного поля скоростей частиц текущей жидкости. • Определение и формула вычисления циркуляции векторного поля в векторной и координатной формах. • Понятие ротора векторного поля. Формула нахождения ротора. • Формулы Стокса и Грина, их смысл. • Потенциальное поле, потенциал и его нахождение. Свойства потенциального поля. • Соленоидальное поле, понятие векторной трубки. Свойства соленоидального поля. • Гармоническое векторное поле и его свойства. • Оператор Гамильтона. Запись с помощью оператора Гамильтона дифференциальных векторных операций первого порядка. • Оператор Лапласа, гармонические функции. Дифференциальные уравнения и системы • Какие обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка называются уравнениями с разделёнными и с разделяющимися переменными? Как они решаются? • Какие обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка называются однородными? Как они решаются? • Какие обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка называются линейными? Перечислите методы решения • Как решается уравнение Бернулли? • Какие обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка называются уравнениями в полных дифференциалах? Как они решаются?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		• Что такое задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков? Когда она имеет единственное решение? • Перечислите основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. • Дайте определение линейного дифференциального уравнения n-го порядка. Перечислите основные свойства частных решений однородного уравнения. • Сформулируйте теоремы о вронскиане. • Сформулируйте теорему о структуре общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения • В чем состоит метод Лагранжа отыскания частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения? • Схема построения фундаментальной системы решений однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами • Перечислите методы отыскания частных решений неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами • Дайте определение нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений n-го порядка. Сформулируйте задачу Коши для такой системы. • Изложите методы исключения и характеристического уравнения отыскания общего решения системы линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	В семестре студенты выполняют 4 контрольных работы, 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. Критерии оценки задания: • Баллы за контрольную работу получаются умножением максимального балла, предусмотренного за нее в соответствии с рейтинг-планом, на долю верно выполненных заданий.
2.	ИДЗ	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. Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник ИДЗ. Все ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине. 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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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. Критерии оценки одного задания: Задание считается зачтенным, если выполнено более половины заданий Если задание не зачтено, работа возвращается студенту на доработку. Студенты могут исправлять неверно решенные задания и сдавать на повторную проверку. Преподаватель может учесть исправления и добавить баллы к предыдущим
3.	Тестирование – независимый контроль ЦОКО	В семестре студенты проходят два рубежных тестирования (РТ3 и РТ4) во время конференц-недели в середине и конце текущего семестра согласно расписанию. Рубежное тестирование (РТ) проводится в компьютерной форме в on-line режиме. Продолжительность тестирования – 90 минут без перерыва. Отсчёт времени начинается с момента входа студента в Тест. Инструктаж, предшествующий тестированию, не входит в указанное время. Студент может закончить выполнение Теста до истечения отведённого времени. РТ нацелено на независимую объективную оценку знаний, умений и владений, полученных студентами за определенный промежуток обучения. Каждый вариант билета моделируется компьютером по заданным разделам химии и содержит 24 заданий. Студенты вносят ответы в компьютер, но все решения и пояснения проводят на бумаге. По окончании тестирования преподавателю выдается матрица ответов и суммарный рейтинг за тест. Обсуждение результатов тестирования проводится на консультации. Критерии оценки одного задания: • за каждое правильно выполненное задание выставляется 1 тестовый балл; • за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов; • для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание. Максимальный суммарный тестовый балл за каждое РТ составляет 15 баллов. За 2 недели до РТ студенты могут ознакомиться с демонстрационным вариантом билета, который располагается на сайте http://exam.tpu.ru в разделе «Мероприятия», и может быть выполнен каждым студентом неограниченное число раз. <i>Для студентов, не прошедших РТ в период проведения тестирования по уважительной причине, предусмотрена возможность тестирования в резервный день, который назначается сразу после конференц-недели.</i> <i>При результате рубежного тестирования 6 баллов и менее, обучающимся предоставляется в период текущей промежуточной аттестации возможность повторно пройти РТ в резервный день, согласованный с Бюро расписаний</i>

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<i>ТПУ.</i>
4.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и 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 20 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствии с принятой шкалой оценивания. Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой. В соответствии с приказами от 25.07.2018 г. №58/од Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и №59/од Об утверждении и введении в действие новой редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» экзамен по физике проводится в устной форме. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы, качественные и количественные задачи. Каждый вопрос билета оценивается баллом (всего по билету 20 баллов). Экзамен проходит в устной форме. Согласно шкалы оценивания результатов 18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 14-17 баллов (хорошо) - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 11-13 баллов (удовлетворительно) - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 0-10 баллов (неудовлетворительно) - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям. Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2020/2021_учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина МАТЕМАТИКА 2.1 по специальности: 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики	Лекции	48	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	48	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия		час.
	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	96	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		ИТОГО	120	час.
	E	55 – 64 баллов			216	час.
Запчено	P	55 - 100 баллов			6	зе.
Неудовлетвори тельно / незапчено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Уметь интегрировать рациональные, простейшие иррациональные, тригонометрические функции
РД1	Уметь интегрировать рациональные, простейшие иррациональные, тригонометрические функции
РД2	Уметь вычислять определенные и несобственные интегралы
РД3	Уметь находить кратные, интегралы
РД4	Уметь находить криволинейные и поверхностные интегралы, находить основные характеристики векторных полей
РД5	Уметь находить решения дифференциальных уравнений первого и высшего порядков и систем линейных дифференциальных уравнений

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – зачет (дифференцированный зачет)

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
ТК1	Контрольная работа	3	36
ИДЗ	Индивидуальные домашние задания	7	14
НК	Независимый контроль ЦОКО	2	30
Экзамен	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Олимпиада	2	10
ДП2	Выступление на конференции	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 литерату ра	Интернет -ресурс ы	Видео- ресурс ы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1	Лекция 1 Первообразная и неопределенный интеграл. Общие методы интегрирования Метод	2				ОСН 1-4 ДОП	ЭР 1	ВР 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
			подстановки, интегрирование по частям.					1,3		
			Практическое занятие 1. Непосредственное интегрирование. Таблица интегралов.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 2. Замена переменной, интегрирование по частям.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		8			ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
2		РД1	Лекция 2 Интегрирование рациональных дробей	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	ВР 1
								ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 3. Интегрирование рациональных дробей.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Лекция 3. Интегрирование тригонометрических функций	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		8			ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
3		РД1	Лекция 4. Интегрирование иррациональных функций. Подстановки Чебышева, тригонометрические подстановки	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 4. Интегралы от тригонометрических функций.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 5. Интегрирование иррациональностей. Подстановки Чебышева, тригонометрические подстановки.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		10		2	ОСН 1-4 ДОП 1-2	ЭР 1	
4		РД2	Лекция 5. Понятие и свойства определенного интеграла	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 6. Определенный интеграл, свойства, оценки, вычисления.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Лекция 6. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		8			ОСН 1-4 ДОП	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
5		РД2	Лекция 7. Несобственные интегралы I и II рода.	2				1,3 ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 7. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы I и II рода, вычисление.	2				ОСН 1-4 ДОП 1-2	ЭР 1	
			Практическое занятие 8. Несобственные интегралы I и II рода, признаки сходимости.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		12		2	ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
6		РД3	Лекция 8. Двойные интегралы, сведение к повторным интегралам. Свойства двойного интеграла.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 9. Контрольная работа по теме «Неопределенный и определенный интеграл»	2		ТК-1	12	ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Лекция 9. Замена переменных в двойном интеграле, его вычисление в полярной системе координат. Тройные интегралы и их вычисление в ДСК	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6			ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
7		РД3	Лекция 10. Замена переменных в тройном интеграле, его вычисление в цилиндрических и сферических координатах	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 10. Двойные интегралы, свойства. Вычисление в ДСК	2				ОСН 1-4 ДОП 1-2	ЭР 1	
			Практическое занятие 11. Двойные интегралы, свойства. Вычисление в ПСК	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		6			ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
8		РД3	Лекция 11. Приложения кратных интегралов	2				ОСН 1-4 ДОП 1-2	ЭР 1	
			Практическое занятие 12. Тройные интегралы.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Лекция 12. Криволинейные интегралы I-го рода.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к		6		2	ОСН 1-4	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
			контрольной работе.					ДОП 1,3		
9			Конференц-неделя 1			НК	15	ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
								ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1				33			
10			Лекция 13. Криволинейные интегралы II-го рода. Теорема Грина.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Лекция 14. Условия независимости криволинейного интеграла II-го рода от пути интегрирования Отыскание функции по ее полному дифференциалу. Приложения криволинейных интегралов	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 13. Тройные интегралы. Цилиндрическая СК. Сферическая система координат	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6			ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
11			Лекция 15. Поверхностные интегралы I-го рода	2				ОСН 1-4 ДОП 3	ЭР 1	
			Практическое занятие 14. Криволинейные интегралы I-го рода.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 15. Криволинейные интегралы II-го рода. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		8			ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
12			Лекция 16. Поверхностные интегралы II-го рода	2				ОСН 1-4 ДОП 3	ЭР 1	
			Лекция 17. Теоремы Стокса и Остроградского-Гаусса. Приложения поверхностных интегралов	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 16. Поверхностные интегралы I-го рода	2				ОСН 1-4 ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		8		2	ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
13	.		Лекция 18. Векторное поле, работа, поток поля. Дифференциальные операции первого и второго порядков в скалярном и векторных полях	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	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 17. Поверхностные интегралы II-го рода. Формулы Стокса и Остроградского-Гаусса	2				ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Практическое занятие 18. Контрольная работа по кратным интегралам и теории векторных полей	2		ТК-2	12	ОСН 1-4 ДОП 1,3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		8		2	ОСН 1-5 ДОП 1,3	ЭР 1	
14			Лекция 19. ДУ 1-го порядка. ДУ с разделяющимися переменными, однородные. Линейные ДУ 1-го порядка, уравнение Бернулли.	2				ОСН 1-5 ДОП 2,4	ЭР 1	
			Лекция 20. ДУ в полных дифференциалах, интегрирующий множитель.	2				ОСН 1-5 ДОП 2,4	ЭР 1	
			Практическое занятие 19. ДУ 1-го порядка.	2				ОСН 1-5 ДОП 2,4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6			ОСН 1-5 ДОП 2,4	ЭР 1	
15			Лекция 21. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные ДУ. Определитель Вронского.	2				ОСН 1-4 ДОП 2,4	ЭР 1	
			Практическое занятие 20. ДУ 1-го порядка.	2				ОСН 1-4 ДОП 2,4	ЭР 1	
			Практическое занятие 21. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные ДУ.	2				ОСН 1-5 ДОП 2,4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6			ОСН 1-5 ДОП 2,4	ЭР 1	
16			Лекция 22. Линейные однородные ДУ. Определитель Вронского. Линейные неоднородные ДУ. Метод Лагранжа.	2				ОСН 1-5 ДОП 1-2	ЭР 1	
			Лекция 23 Линейные неоднородные ДУ со специальной правой частью Уравнения Эйлера	2				ОСН 1-5 ДОП 2,4	ЭР 1	
			Практическое занятие 22. Линейные неоднородные ДУ. Метод Лагранжа. Линейные неоднородные ДУ со специальной правой частью	2				ОСН 1-5 ДОП 2,4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		6			ОСН 1-4 ДОП 243	ЭР 1	
17	.		Лекция 24. Системы дифференциальных уравнений, основные понятия и определения.	2				ОСН 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
			Метод исключения, метод Эйлера, интегрируемые комбинации.					ДОП 2,4		
			Практическое занятие 23. Системы дифференциальных уравнений	2				ОСН 1-4 ДОП 2,4	ЭР 1	
			Практическое занятие 24. Контрольная работа	2		ТК-3	12	ОСН 2-5 ДОП 2,4	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		8		4	ОСН 1-5 ДОП 2,4	ЭР 1	
18			Конференц-неделя 2			НК	15	ОСН 1-5 ДОП 1-4	ЭР 1	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2				80			
			Экзамен				20			
			Общий объем работы по дисциплине	96	120		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 464 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115730 (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
ОСН 2	Ильин, Владимир Александрович. Математический анализ [Электронный ресурс] учебник для бакалавров: в 2 ч. : / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Г. Сендов. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2013 Ч. 1 — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-69.pdf (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
ОСН 3	Ильин, Владимир Александрович. Математический анализ [электронный ресурс] учебник для бакалавров: в 2 ч. : / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, В. Х. Сендов. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2013 Ч. 2. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-88.pdf (дата обращения: 11.03.2020) — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
ОСН 4	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126705 (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети
ОСН 5	Бибииков, Ю. Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений : учебное пособие / Ю.Н. Бибииков. — 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: 11.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Математика 2.1_Терехина Л.И.	https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=948

ДОП 1	Высшая математика для технических университетов. В 5 ч.: Ч. 3 : Дифференциальное и интегральное исчисление. [Кн.] 3 : Интегральное исчисление функций одной переменной . — 2017. — 494 с. / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, 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/m132.pdf (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.
ДОП 2	Высшая математика для технических университетов. Учебное пособие. В 5 ч. Ч. 5. Дифференциальные уравнения / В. Н. Задорожный, В. Ф. Зальмеж, А. Ю. Трифонов, 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: 11.03.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.
ДОП 3	Терехина Л. И. Высшая математика. Учебное пособие. Ч. 3. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Векторное поле. / Л. И. Терехина, И. И. Фикс . — Томск: Дельтаплан, 2010-2016. — 250 с.: ил. - Текст: непосредственный.
ДОП 4	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, 2014. — 266 с.: ил. - Текст: непосредственный.

Составил: _____ (_____)
«__» _____ 20__ г.

Согласовано:
Руководитель подразделения _____ (_____)
«__» _____ 20__ г.