

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математический анализ 2.5

Направление подготовки/ специальность	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
Специализация	Компьютерное моделирование		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		

Заведующий кафедрой-
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Трифонов А.Ю.
	Шевелев Г.Е.
	Мягкий А.Н.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математический анализ 2.5» 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
Математический анализ 2.5	2	ДОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	РЗ	ДОПК(У)-1.В8	Владеет математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных для решения задач в области системного и прикладного программирования
					ДОПК(У)-1.У9	Умеет исследовать функции нескольких переменных, интегрировать функции нескольких переменных
					ДОПК(У)-1.311	Знает основные определения и теоремы о пределах функции нескольких переменных, правила и методы нахождения частных производных, основные методы и приемы исследования функции нескольких переменных на экстремум и условный экстремум, свойства интегралов, зависящих от параметра и правила действий с ними, свойства кратных интегралов и приемы их вычисления

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 основными понятиями и методами	ДОПК(У)-1.В8 ДОПК(У)-1.У9	1. Дифференциальное исчисление функций	Контрольная работа ИДЗ.

	дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких независимых переменных	ДОПК(У)-1.311	нескольких переменных 2. Интегральное исчисление функций нескольких переменных	(Экзамен)
РД-2	Умеет находить пределы функций нескольких независимых переменных, находить частные производные и дифференциалы, исследовать функции нескольких независимых, вычислять двойные и тройные интегралы	ДОПК(У)-1.B8 ДОПК(У)-1.U9 ДОПК(У)-1.311	1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 2. Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Контрольная работа ИДЗ. (Экзамен)
РД -3	Знает основные положения теории пределов; правила и дифференцирования функций нескольких независимых переменных, необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких независимых переменных, определение и свойства кратных интегралов, их физический и геометрический смысл, приложения	ДОПК(У)-1.B8 ДОПК(У)-1.U9 ДОПК(У)-1.311	1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных 2. Интегральное исчисление функций нескольких переменных	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
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.	Контрольная работа	Образцы контрольных заданий Функции нескольких переменных. Вариант N 1. - Найти область определения функций. Сделать чертеж. Дать ответ на вопрос: входят ли границы в эту область $z = \ln y + \sqrt{y - x}$. - Найти указанные производные $u = x^2 y^2 z + 2x - 3yz$. $\frac{\partial u}{\partial x}, \frac{\partial u}{\partial y}, \frac{\partial u}{\partial z}, \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial z} = ?$ - Найти частные производные от неявно заданной функции $z = \sin^2 x + \cos^2 y + \operatorname{tg}^2 z$. $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y} = ?$ - Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = x^2 - xy + y^2$ в области $x + y \leq 1$ - Проверить, удовлетворяет ли функция $u = x^2 F\left(\frac{x}{z}, \frac{x}{y}\right)$ уравнению $x \frac{\partial u}{\partial x} + y \frac{\partial u}{\partial y} + z \frac{\partial u}{\partial z} = 2u$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		6. Определить, в каких точках поверхности $x^2 + y^2/5 - z^2 = 1$ нормаль параллельна вектору $\vec{s} = \{2, \sqrt{5}, 2\}$ Контрольная работа по теме Кратные интегралы Вариант 1 1. Найдите $\frac{df}{dx}$, где $f(x) = \int_{-x}^x \frac{\operatorname{tg} xt}{t} dt$ 2. Поменять порядок интегрирования. Найти площадь области. Сделать рисунок: $\int_0^{2\pi} dx \int_{x^2-2\pi x}^{1-\cos x} dy.$ 3. Вычислить интеграл $\iint_{(D)} \cos \sqrt{(x^2 + y^2)} dx dy$; $D: \{\pi^2 \leq x^2 + y^2 \leq 4\pi^2, x \leq y \leq \sqrt{3}x\}$. 4. Найти объем тела, ограниченного поверхностями а) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = \frac{z^2}{c^2} + 1, \quad \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 3;$ б) $z = 0, \quad z = xy^2, \quad y = x, \quad y + x = 2, \quad y = 1.$ в) $x^2 = y, \quad x^2 = 4 - 3y, \quad z = 0, \quad z = 9.$ 5. В параболоиде $z - 10 - x^2/25 + y^2/215 = 0 \quad (z \geq 0)$ распределены массы с плотностью $\mu = 2 + 3z$. Найти давление параболоида на плоскость xOy 5. Вычислить $\iiint_{(V)} 136x dx dy dz,$ если V – объем, ограниченный плоскостями

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$5x - 3y + 4z = 1,$ $5x - 3y + 4z = 2,$ $4x + 5y - 3z = 1,$ $4x + 5y - 3z = 2,$ $-3x + 4y + 5z = 1,$ $-3x + 4y + 5z = 2.$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	ИДЗ.	<u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u> Вариант № 1 1. Поменять порядок интегрирования. Найти площадь области. Сделать рисунок: $\int_{-1/4}^1 dx \int_{4x^2}^{3x+1} dy.$ 2. Найти площадь области, ограниченной линиями а) $y = x^5$, $y = ex^5$, $yx = 2$, $yx = 6$; б) $y^3 = 4x$, $y^3 = 16x$, $x^3 = 25y$, $x^3 = 64y$. 3. Вычислить $\iint_S x^6 dx dy,$ где S: $y = x^3$, $y = 2x^3$, $yx^7 = 1$, $yx^7 = 3$. 4. Найти координаты центра масс, распределённых с плотностью $\mu = xy$ в области S: $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 2$, $x = 0$, $y = 0$. 5. Найти объем тела, ограниченного поверхностями а) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$; б) $z = 0$, $z = e^{x+y}$, $y = x$, $y = 2x$, $y = 3$. 6. В конусе $x^2 + y^2 = (z - 6)^2$ ($0 \leq z \leq 12$) распределены массы с плотностью $\mu = 1 + z$. Найти давление конуса на плоскость xOy. 7. Вычислить $\iiint_{(V)} 72x dx dy dz,$ если V – объем, ограниченный плоскостями $\begin{aligned} x + 2y + 3z = 1, & \quad x + 2y + 3z = 2, \quad 3x + y + 2z = 1, \\ 3x + y + 2z = 2, & \quad 2x + 3y + z = 1, \quad 2x + 3y + z = 2. \end{aligned}$ 8. Найти координаты центра масс, распределённых с плотностью $\mu = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ в объеме тела V, ограниченного поверхностями $x^2 + y^2 + z^2 = 25$, $x^2 + y^2 = z^2$, $z \geq 0$. 9. В плоской области D, ограниченной линиями $y = 6x$, $y = 3x$, $x = 2$ выделяется газ, плотность

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Экзамен	<i>Вопросы и задания, выносимые на экзамен</i> • Дайте определение предела функции нескольких переменных. • Сформулируйте определение частных производных для функции нескольких переменных. • Что называется дифференциалом функции нескольких переменных • В чем состоят достаточные условия дифференцируемости функции нескольких переменных? • Как находятся частные производные высших порядков? Сформулируйте условия равенства смешанных производных. • Как ищутся касательная плоскость и нормаль к поверхности? • Сформулируйте определение экстремума для функции нескольких переменных. Каковы необходимые условия его существования? • Сформулируйте достаточные условия существования экстремума для функции двух переменных • Приведите схему нахождения наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области. • Определение двойного и тройного интегралов. Их геометрический и физический смысл. • Основные свойства двойных и тройных интегралов. • Теорема о среднем для двойного и тройного интегралов. • Сведение двойного интеграла к повторному. • Замена переменных в двойном интеграле. • Якобиан, его геометрический смысл. • Двойной интеграл в полярных координатах. • Тройной интеграл в цилиндрических координатах. • Тройной интеграл в сферических координатах.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<u>Образцы экзаменационных билетов</u> Учебная дисциплина Мат. анализ  Ф ТПУ 7.1-21/01 ФТИ Экзамен Курс 1 Экзаменационный билет №1 Семестр 2 Курс I 2017 /2018 уч. год. 1. Условия независимости криволинейных интегралов второго рода от пути интегрирования на плоскости (8 баллов) 2. Экстремум функции нескольких переменных. Достаточные условия экстремума (8 баллов) 3. Найдите поверхностный интеграл $\iint_{\phi} z ds$, где ϕ часть сферы $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, расположенная в первом октанте (8 баллов) 4. Вычислить $\iint_S x^6 dx dy$, где S: $y = x^3$, $y = 2x^3$, $yx^7 = 1$, $yx^7 = 3$. (8 баллов) 5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = 6 + \sqrt{x^2 + y^2}$ в области $x^2 + y^2 / 4 \leq 1$ (8 баллов)

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	В семестре студенты выполняют 2 контрольные работы, содержание которых охватывает все разделы дисциплины. Каждому студенту выдается свой вариант. Контрольные работы проводятся в часы практических занятий. За каждую контрольную работу максимальный балл определяется в соответствие с рейтинг-планом дисциплины. Критерии оценки задания: Баллы за контрольную работу получаются умножением максимального балла, предусмотренного за нее в соответствие с рейтинг- планом, на долю верно выполненных заданий.
2.	ИДЗ	В семестре студенты выполняют 2 ИДЗ по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы. ИДЗ размещены в электронном курсе по дисциплине. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. Задание высылается отдельным файлом, указывается ФИО, группа. Критерии оценивания 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.	Экзамен	Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии приказ №88/од от 27.12.2013 г., и с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г. В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»: – текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов); – промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов). Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам. Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой. Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку обучающегося.