

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

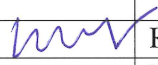
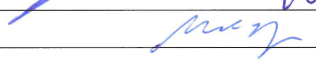
ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математический анализ 3.5

Направление подготовки/ специальность	01.03.02 «Прикладная математика и информатика»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
	Применение математических методов к решению инженерных и экономических задач		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой-
руководитель отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	Трифонов А.Ю.
	Крицкий О.Л.
	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 3.5	3	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.В10	Владеет аппаратом элементов теории поля и методами исследования числовых и функциональных рядов для решения задач в области системного и прикладного программирования
					ДОПК(У)-1.У11	Умеет находить криволинейные и поверхностные интегралы, характеристики скалярного и векторного поля, работать с числовыми и функциональными рядами
					ДОПК(У)-1.313	Знает свойства и методы вычисления криволинейных и поверхностных интегралов 1 и 2 рода, связь между криволинейными, поверхностными и кратными интегралами, оператор Гамильтона и его действие на скалярные и векторные поля, простейшие векторные поля и их свойства, основные свойства числовых рядов и методы их исследования на сходимость, основные свойства функциональных рядов и методы разложения функций в ряды, тригонометрический ряд и интеграл Фурье и их свойства

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 применения криволинейных и поверхностных интегралов для нахождения числовых характеристик векторных полей, приемами разложения функций в степенные и тригонометрические ряды	ДОПК(У)-1.В10 ДОПК(У)-1.У11 ДОПК(У)-1.313	1. Элементы теории поля 2. Числовые и функциональные ряды	Контрольная работа ИДЗ. (Экзамен)

РД-2	Умеет находить криволинейные и поверхностные интегралы, вычислять основные характеристики скалярного и векторного поля, исследовать на сходимость числовые ряды, раскладывать функции в степенные ряды Тейлора и Маклорена и тригонометрические ряды Фурье	ДОПК(У)-1.B10 ДОПК(У)-1.U11 ДОПК(У)-1.313	1. Элементы теории поля 2. Числовые и функциональные ряды	Контрольная работа ИДЗ. (Экзамен)
РД -3	Знает основные свойства, приложения и приемы вычисления криволинейных и поверхностных интегралов; основные характеристики векторных полей; основные признаки сходимости числовых рядов, способы нахождения интеграла сходимости степенного ряда, понятия степенных рядов и разложения в них основных элементарных функций; основные формулы и теоремы разложения функций в тригонометрические ряды.	ДОПК(У)-1.B10 ДОПК(У)-1.U11 ДОПК(У)-1.313	1. Элементы теории поля 2. Числовые и функциональные ряды	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 Контрольная работа по теме «Элементы теории поля» - Вычислить работу силового поля. $\int_{(L)} (xy - 1)dx + x^2 y^2 dy$, где $L : AB; A(1,0); B(0,2)$. - Проверить будет ли потенциальным поле $\vec{a}(m) = (2xy - 2z^2)\vec{i} + (2yz + x^2)\vec{j} + (-4xz + y^2)\vec{k}$. В случае потенциальности поля найти его потенциал. - Найти $\text{rot}(\vec{c}f(r))$ - Найти поток векторного поля $\vec{A} = 4\vec{i} - 9\vec{j}$ через внешнюю сторону поверхности параболоида вращения $y = x^2 + z^2$, ограниченного плоскостью $y = 4$. - Вычислить $\left \oint_{\Gamma} \vec{A} d\vec{r} \right$, где $\vec{A} = \{x, y + yz, z - x\}$, $\Gamma : \begin{cases} x^2 + y^2 = 1, \\ x + y + z = 1. \end{cases}$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Контрольная работа по теме Ряды 1. Найти сумму ряда $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{k-1}{k!}$ 2. Исследовать на сходимость ряды $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(3k+1)!}{(k!)^3 2^{2k}}$, $\sum_{k=1}^{\infty} (k^{\frac{1}{k^2+1}} - 1)$, $\sum_{k=1}^{\infty} (-1)^{3k} \frac{3^{(-1)^k}}{k}$. 3. Найти области сходимости рядов • $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k} \left(\frac{1-x}{1+x} \right)^k$ • $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{2n} n!}{n^n}$ 4. Разложить в ряд Тейлора с центром в точке $x_0 = 2$ функцию $\frac{x+1}{x^2}$ и найти радиус сходимости полученного ряда.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	ИДЗ.	<u>Пример варианта индивидуальных заданий.</u> 1. Вычислить интеграл $\int_L ydx + zdy + ydz$ по контуру L: $x = 2t \cos t$, $y = 2t \sin t$, $z = 2t$, $2\pi \leq t \leq 4\pi$. 2. Вычислить $\int_{(1,0)}^{(1,2)} x \left(1 + \frac{1}{x^2 + y^2} \right) dx + y \left(1 + \frac{1}{x^2 + y^2} \right) dy$ вдоль кривых, для которых интеграл не зависит от пути интегрирования. 3. Найти площадь части поверхности S: $z = xy$, вырезанную поверхностями $x^2 + y^2 = 4$, $x = y$ ($x \leq y$). 4. Вычислить $\iint_S (x - y + 2z) dS,$ где S: $z^2 + x^2 + y^2 = 4$ ($z \geq 0$). 5. Найти $\iint_S x dydz - y dx dz + (z + 1) dy dz,$ где S – часть плоскости $x + y + z = 1$, лежащая в первом октанте ($zy > 0$). 6. Вычислить $\iint_S xy dydz + (x + y) dx dz + (z - x) dy dx,$ где S – замкнутая поверхность $z^2 = xy$, $x^2 + y^2 = 4$. Нормаль внешняя. 7. Вычислить $\iint_S 2x dydz + y^4 dx dz - (z - x) dy dx,$ где S – часть поверхности $x^2 + y^2 + z^2 = 4z$, отсекаемая плоскостью $x = 0$ ($x > 0$). Нормаль внешняя к замкнутой поверхности.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Экзамен	<i>Вопросы и задания, выносимые на экзамен</i> • Скалярное поле. Производная по направлению. • Градиент, его свойства. Инвариантное определение градиента. • Векторное поле. Поток векторного поля через поверхность, его физический смысл. • Формула Остроградского. • Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Инвариантное определение дивергенции. Свойства дивергенции. • Соленоидальное поле, его основные свойства. • Криволинейный интеграл по длине дуги, его свойства и физический смысл. • Криволинейный интеграл по координатам, его свойства и физический смысл • Циркуляция векторного поля, ее гидродинамический смысл. • Формула Стокса. • Ротор векторного поля, его свойства. Инвариантное определение ротора. • Условия независимости криволинейного интеграла от формы пути интегрирования. • Потенциальное поле. Условия потенциальности. • Приведите определение сходящегося и расходящегося числового ряда и основные теоремы о свойствах сходящихся рядов. • Сформулируйте достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов: Д'Аламбера, радикальный Коши, интегральный Коши, признаки сравнения. • Знакопеременные ряды: понятие условной и абсолютной сходимости. • Сформулируйте теорему Лейбница и признак Дирихле • Дайте определения функционального ряда и области его сходимости. Что такое сумма и n-частичная сумма функционального ряда? • В чем состоит понятие равномерной сходимости? • Сформулируйте признак Вейерштрасса. • Перечислите свойства равномерно сходящихся рядов • Сформулируйте теорему Абеля. • Перечислите основные свойства степенных рядов • Какие ряды называют рядами Тейлора и Маклорена? • Ортогональные и нормированные системы функций • Понятие тригонометрического ряда Фурье.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		- Сформулируйте теорему Дирихле <i>Примерный перечень курсовых работ:</i> 1 Полиномы Лежандра. 2 Полиномы Эрмита. 3 Полиномы Лагерра. 4 Дельта функция Дирака и ее применение. 5 Уравнение Бесселя. Разложение решения в обобщенный степенной ряд. 6 Модифицированное уравнение Бесселя, его общее решение. 7 Классические ортогональные полиномы. Обобщенная формула Родрига. 8 Алгебраические свойства ортогональных полиномов.. 9 Асимптотические ряды. 10 Метод Лапласа асимптотической оценки интегралов. 11 Лемма Ватсона. 12 Основные и обобщенные функции. <u>Образцы экзаменационных билетов</u> Учебная дисциплина Мат. анализ 3.5 ФТИ Экзамен Ф ТПУ 7.1-21/01 Курс 2

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. а) Сформулируйте и докажите признак Лейбница в) Сформулируйте и докажите теорему Гаусса - Остроградского 2. Исследовать на сходимость ряды: $a. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)^2}{(n+3)^2 4^n}, \quad b. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(n+1)!}{(2n)!},$ 3. Разложить в ряд Тейлора с центром в точке x_0 функцию $f(x)$: $f(x) = xe^{-2x+3}; \quad x_0 = 1.$ 4. Найти модуль циркуляции векторного поля $\mathbf{a}$ вдоль контура Γ. $\mathbf{a} = (x^2 - y)\mathbf{i} + x\mathbf{j} + \mathbf{k},$ $\Gamma: \begin{cases} x^2 + y^2 = 1, \\ z = 1. \end{cases}$

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 соответствии 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 студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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.