

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 21.10.2023 13:20:13
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
М.В. Мартыненко

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО
дисциплине «**Математический анализ**»

Направление подготовки	<u>10.03.01 Информационная безопасность</u>
Направленность (профиль)	<u>Безопасность компьютерных систем</u>
Год начала обучения	<u>2023</u>
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	<u>1,2</u>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

Введение

1. Назначение фонда оценочных средств: обеспечение методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Математический анализ». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Математический анализ» в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность.

3. Разработчик Янукян Эдуард Григорьевич, профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики, доктор физико-математических наук, профессор

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель	Масютина Г.В. – зав. кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики (Ф.И.О., должность)
Члены комиссии:	Манторова И.В. – доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики (Ф.И.О., должность)
	Ростова А.Т. – профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики (Ф.И.О., должность)
Представитель организации-работодателя	Афанасов Владимир Христофорович - директор ООО «Сателлит» (Ф.И.О., должность)

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Математический анализ».

«___» _____ 20__ г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ин), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетвори тельно) 2 балла	Минимальны й уровень (удовлетвори тельно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1_{опк-3} Знает необходимые математические методы для решения задач обеспечения защиты информации.	<i>Не знаком с</i> методами теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории рядов, дифференциальных уравнений и возможностью их применения для решения задач обеспечения защиты информации.	<i>Частичные знания</i> методов теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории рядов, дифференциальных уравнений и возможностей их применения для решения задач обеспечения защиты информации.	<i>Знает</i> методы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории рядов, дифференциальных уравнений и возможности их применения для решения задач обеспечения защиты информации.	<i>Знает</i> методы теории пределов, дифференциального исчисления, интегрального исчисления, теории рядов, дифференциальных уравнений с возможностью их применения для решения задач обеспечения защиты информации и оценки их полноты и связей со смежными областями знания.
ИД-2_{опк-3} Умеет применять совокупность необходимых математических методов для решения задач обеспечения защиты информации.	<i>Отсутствуют умения</i> применять методы математического анализа для решения задач обеспечения защиты информации.	<i>Частичные умения</i> применять методы математического анализа для решения задач обеспечения защиты информации.	<i>Умеет</i> применять методы математического анализа для решения задач обеспечения защиты информации.	<i>Умеет</i> применять методы математического анализа для решения задач обеспечения защиты информации, требующих инновационных и нестандартных подходов и методов решения.
ИД-3_{опк-3} Наделен навыками применения совокупности необходимых математических методов для решения задач	<i>Не владеет навыками</i> применять методы математического анализа для решения задач обеспечения защиты информации.	<i>Частично владеет навыками</i> применять методы математического анализа для решения задач обеспечения защиты информации.	<i>Владеет навыками</i> применять методы математического анализа для решения задач обеспечения защиты информации.	<i>Владеет навыками</i> применять методы математического анализа для решения задач обеспечения защиты информации,

обеспечения защиты информации.	информации.	обеспечения защиты информации.	защиты информации.	требующих инновационных и нестандартных подходов и методов решения.
--------------------------------------	-------------	--------------------------------------	-----------------------	---

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Вопросы открытого типа (вопросы к экзамену), 2 семестр			
1.	Функция $F(x)$ называется первообразной функцией функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$, если в любой точке этого отрезка верно равенство: $F'(x) = f(x)$. Неопределенным интегралом функции $f(x)$ называется совокупность первообразных функций, которые определены соотношением: $F(x) + C$.	Первообразная функции. Понятие неопределенного интеграла	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}
2.	$\left(\int f(x) dx \right)' = (F(x) + C)' = f(x);$ $d \left(\int f(x) dx \right) = f(x) dx;$ $\int dF(x) = F(x) + C;$ $\int (u + v - w) dx = \int u dx + \int v dx - \int w dx;$ где u, v, w – некоторые функции от x . $\int C \cdot f(x) dx = C \cdot \int f(x) dx;$	Свойства неопределенного интеграла	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}
3.	Интеграл путем тождественных преобразований подынтегральной функции (или выражения) и применения свойств интеграла приводится к одному или нескольким интегралам элементарных функций. Применим только для некоторых весьма ограниченных классов функций	Метод непосредственного интегрирования	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}
4.	Если требуется найти интеграл $\int f(x) dx$, но сложно отыскать первообразную, то с помощью замены $x = \varphi(t)$ и $dx = \varphi'(t) dt$ получается:	Замена переменной в неопределенном интеграле	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ}

Сертификат: 2C0000043E9AB8B932205E7BA5000450000043E
Владелец: Шебзузьян Александр

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

	$\int f(x) dx = \int f(\phi(t)) \phi'(t) dt$		ИД-3 _{ОПКЗ}
5.	Способ основан на формуле производной произведения: $(uv)' = u'v + v'u$, где u и v – некоторые функции от x. В дифференциальной форме: $d(uv) = u dv + v du$. Проинтегрировав, получаем: $\int d(uv) = \int u dv + \int v du$, а в соответствии со свойствами неопределенного интеграла: $uv = \int u dv + \int v du$ или $\int u dv = uv - \int v du$.	Метод интегрирования по частям	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}
6.	Если функция $F(x)$ – какая-либо первообразная от непрерывной функции $f(x)$, то $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ Иногда применяют обозначение $F(b) - F(a) = F(x)$ $\int_a^b$ Формула Ньютона – Лейбница представляет собой общий подход к нахождению определенных интегралов.	Теорема Ньютона-Лейбница	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}
7.	Для вычисления определенных интегралов применяются методы подстановки (замены переменной), метод интегрирования по частям, те же приемы нахождения первообразных для тригонометрических, иррациональных и трансцендентных функций. Особенностью является только то, что при применении этих приемов надо распространять преобразование не только на подынтегральную функцию, но и на пределы интегрирования.	Приемы вычисления определенных интегралов	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}

Сертификат: 2C0000043E8AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

	Градиент функции вычисляется по формуле: $\text{grad } f = \frac{\partial f}{\partial x} \vec{i} + \frac{\partial f}{\partial y} \vec{j}.$		
12.	Производная по направлению, определяемому вектором: $\vec{l} = \cos \alpha \cdot \vec{i} + \sin \alpha \cdot \vec{j}$ определяется как: $\frac{\partial f}{\partial l} = \frac{\partial f}{\partial x} \cos \alpha + \frac{\partial f}{\partial y} \sin \alpha, \quad \frac{\partial f}{\partial l} = \text{grad } f \cdot \vec{l}.$ Производная по направлению является линейной комбинацией частных производных.	Производная функции двух переменных по направлению вектора	ОПК-3 ИД-1_{ОПКЗ} ИД-2_{ОПКЗ} ИД-3_{ОПКЗ}
13.	Если функция $f(x, y)$ в точке (x_0, y_0) имеет экстремум, то в этой точке либо обе ее частные производные первого порядка равны нулю $f'_x(x_0, y_0) = 0, f'_y(x_0, y_0) = 0$, либо хотя бы одна из них не существует. Эту точку (x_0, y_0) называют критической точкой.	Необходимые условия экстремума функции двух переменных. Критические точки	ОПК-3 ИД-1_{ОПКЗ} ИД-2_{ОПКЗ} ИД-3_{ОПКЗ}
14.	Пусть в окрестности критической точки (x_0, y_0) функция $f(x, y)$ имеет непрерывные частные производные до второго порядка включительно. Рассмотрим выражение: $D(x, y) = f''_{x^2}(x, y) \cdot f''_{y^2}(x, y) - [f''_{xy}(x, y)]^2$ 1) Если $D(x_0, y_0) > 0$, то в точке (x_0, y_0) функция $f(x, y)$ имеет экстремум, если $f''_{x^2}(x_0, y_0) < 0$ - максимум, если $f''_{x^2}(x_0, y_0) > 0$ - минимум. 2) Если $D(x_0, y_0) < 0$, то в точке (x_0, y_0) функция $f(x, y)$ не имеет экстремума.	Достаточные условия экстремума функции двух переменных.	ОПК-3 ИД-1_{ОПКЗ} ИД-2_{ОПКЗ} ИД-3_{ОПКЗ}

Сертификат: 2C0000047E041199472305B7BA15000000000435

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

	В случае, если $D = 0$, вывод о наличии экстремума сделать нельзя.		
15.	Дифференциальным уравнением называется уравнение, связывающее независимые переменные, их функции и производные (или дифференциалы) этой функции. Если дифференциальное уравнение имеет одну независимую переменную, то оно называется обыкновенным дифференциальным уравнением, если же независимых переменных две или более, то такое дифференциальное уравнение называется дифференциальным уравнением в частных производных. Наивысший порядок производных, входящих в уравнение, называется порядком дифференциального уравнения.	Понятие дифференциального уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальное уравнение в частных производных. Порядок дифференциального уравнения.	ОПК-3 ИД-1_{ОПКЗ} ИД-2_{ОПКЗ} ИД-3_{ОПКЗ}
16.	Дифференциальным уравнением первого порядка называется соотношение, связывающее функцию, ее первую производную и независимую переменную, т.е. соотношение вида: $F(x, y, y') = 0$ Дифференциальное уравнение $y' = f(x, y)$ называется уравнением с разделяющимися переменными, если его можно записать в виде $y' = \alpha(x)\beta(y)$	Дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение с разделяющимися переменными.	ОПК-3 ИД-1_{ОПКЗ} ИД-2_{ОПКЗ} ИД-3_{ОПКЗ}
17.	Дифференциальное уравнение называется линейным относительно неизвестной функции и ее производной, если оно может быть записано в виде: $y' + P(x)y = Q(x),$ при этом, если правая часть $Q(x)$ равна нулю, то такое уравнение называется линейным однородным дифференциальным уравнением, если правая часть $Q(x)$ не равна нулю, то такое уравнение называется	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-3 ИД-1_{ОПКЗ} ИД-2_{ОПКЗ} ИД-3_{ОПКЗ}

Сертификат: 2C00000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

20.	Знакопередающий ряд можно записать в виде: $u_1 - u_2 + u_3 - u_4 + \dots + (-1)^{n+1} u_n + \dots$ где $u_n > 0, n = 1, 2, 3, \dots$ <u>Признак Лейбница.</u> Если у знакопередающегося ряда $u_1 - u_2 + u_3 - u_4 + \dots + (-1)^{n+1} u_n + \dots$ абсолютные величины u_i убывают $u_1 > u_2 > u_3 > \dots$ и общий член стремится к нулю $u_n \rightarrow 0$, то ряд сходится.	Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}
Вопросы закрытого типа, 1 семестр			
21.	В	Вычислить значение производной функции в указанной точке: $f(x) = 2x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}};$ $f'(4)$ А) 6 Б) 2 В) 6,0625 Г) 0 Д) 1	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}
22.	А	Материальная точка движется по закону $s = 6t^2 - 3t + 2$. Определите ускорение материальной точки. А) 12 Б) 6 В) 3 Г) 2 Д) -3	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}
23.	А	Найти значения x , при которых функция	ОПК-3

		$f(x) = 4x + \frac{9}{x}$ имеет экстремумы: А) -1,5; 1,5 Б) -2; 2 В) 1; 0 Г) 3 Д) -5	ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}
24.	Д	Найдите предел: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 + 1}$ А) ∞ Б) 1 В) 2 Г) 4 Д) 0	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}
25.	А	Найдите предел: $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{2 - \sqrt{x - 3}}{x^2 - 49}$ А) $-\frac{1}{56}$ Б) $\frac{1}{49}$ В) 0 Г) ∞ Д) 1	ОПК-3 ИД-1 _{ОПКЗ} ИД-2 _{ОПКЗ} ИД-3 _{ОПКЗ}

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

26.	Б	Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)^2}{x^2+1}$ А) 0 Б) 1 В) ∞ Г) 2 Д) 4	ОПК-3 ИД-1_{ОПКЗ} ИД-2_{ОПКЗ} ИД-3_{ОПКЗ}
27.	А)	Вычислить значение производной функции в указанной точке $f(x) = (x^2 - 5x + 7)e^x$; $f'(0)$ А) 2 Б) -2 В) 0 Г) 1 Д) 5	ОПК-3 ИД-1_{ОПКЗ} ИД-2_{ОПКЗ} ИД-3_{ОПКЗ}

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2C0000043E9AB8B952205E7BA500060000043E
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 19.08.2022 по 19.08.2023