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
Н.В. Данченко

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
МАТЕМАТИКА

Направление подготовки	**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**	
Направленность (профиль)	**Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения**	
Год начала обучения	**2025 г**	
Форма обучения	**очная**	**очно-заочная**
Реализуется в семестре	**1,2**	**1,2**

Пятигорск 2025 г.

Введение

1. Назначение фонда оценочных средств – комплекта методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Математика».
3. Разработчик Манторова И.В., доцент кафедры электроэнергетики и транспорта
4. Проведена экспертиза ФОС.
Члены экспертной группы:

Председатель	Масютина Г.В. – зав. кафедрой электроэнергетики и транспорта
	(Ф.И.О., должность)
Члены комиссии:	Ростова А.Т. – профессор кафедры электроэнергетики и транспорта
	(Ф.И.О., должность)
	Манторова И.В. – доцент кафедры электроэнергетики и транспорта
	(Ф.И.О., должность)
Представитель организации-работодателя	Елисеев М.А. – главный энергетик ОАО «Пятигорский хлебокомбинат»
	(Ф.И.О., должность)

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенции по дисциплине «Математика».
«____»____________________ 20__ г.
5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-3				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): *Индикатор:* **ИД-1ОПК-3** Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	*Отсутствуют знания* основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	*Частичные знания* основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	*Хорошие знания* основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.	*Отличные знания с пониманием способов применения к решению задач профессиональной деятельности* основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.
	Отсутствуют умения использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	*Частичные умения* использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	*Умеет* использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	*Умеет* использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения
	Не владеет навыками использовать методы аналитической геометрии, линейной	*Частично владеет навыками* использовать методы аналитической геометрии,	*Владеет навыками* использовать методы аналитической геометрии, линейной	*Владеет навыками* использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры,

	алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.
Индикатор: **ИД-2ОПК-3** Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	*Отсутствуют знания* основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	*Частичные знания* основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	*Хорошие знания* основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	*Отличные знания с пониманием способов применения к решению задач профессиональной деятельности* основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.
	Отсутствуют умения использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	*Частичные умения* использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	*Умеет* использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	*Умеет* использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.
	Не владеет навыками использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного	*Частично владеет навыками* использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций	*Владеет навыками* использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного	*Владеет навыками* использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного,

	переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.
Индикатор: **ИД-3ОПК-3** Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.	*Отсутствуют знания* основных понятий теории вероятностей и математической статистики.	*Частичные знания* основных понятий теории вероятностей и математической статистики.	*Хорошие знания* основных понятий теории вероятностей и математической статистики.	*Отличные знания с пониманием способов применения к решению задач профессиональной деятельности* основных понятий теории вероятностей и математической статистики.
	Отсутствуют умения использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.	*Частичные умения* использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.	*Умеет* использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.	*Умеет* использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.
	Не владеет навыками использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.	*Частично владеет навыками* использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.	*Владеет навыками* использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.	*Владеет навыками* использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.
Индикатор: **ИД-4ОПК-3** Применяет математический аппарат численных методов.	*Отсутствуют знания* основных понятий численных методов.	*Частичные знания* основных понятий численных методов.	*Хорошие знания* основных понятий численных методов.	*Отличные знания с пониманием способов применения к решению задач профессиональной деятельности* основных понятий

				численных методов.
	Отсутствуют умения использовать численные методы для решения задач профессионально й деятельности.	*Частичные умения* использовать численные методы для решения задач профессиональ ной деятельности.	*Умеет* использовать численные методы для решения задач профессиональн ой деятельности.	*Умеет* использовать численные методы для решения задач профессионально й деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.
	Не владеет навыками использовать численные методы для решения задач профессионально й деятельности.	*Частично владеет навыками* использовать численные методы для решения задач профессиональ ной деятельности.	*Владеет навыками* использовать численные методы для решения задач профессиональн ой деятельности.	*Владеет навыками* использовать численные методы для решения задач профессионально й деятельности, требующих инновационных или 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.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	**Правильный ответ**	**Содержание вопроса**	**Компетенция**
Вопросы открытого типа (вопросы к экзамену), 1 семестр			
1.	Прямоугольная таблица из $m \cdot n$ чисел, содержащая m – строк и n столбцов называется *матрицей*. Действия: 1.Сложение матриц одинакового размера. 2.Умножение матрицы на число. 3.Умножение матриц.	Понятие матрицы. Действия над матрицами	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$
2.	Система, содержащая n линейных уравнений с n неизвестными: $A \cdot X = B$, называется невырожденной, если основная матрица A невырожденная. Матричный метод решения систем линейных уравнений определяется формулой: $X = A^{-1} \cdot B.$ Метод Крамера: Если определитель матрицы системы отличен от нуля, то система имеет решение и притом только одно. Это решение определяется формулами: $x_k = \frac{\Delta_k}{\Delta}$, где Δ — определитель матрицы системы и Δ_k — определитель матрицы, получаемой из матрицы системы заменой k–ого столбца столбцом свободных членов.	Невырожденные системы линейных уравнений. Методы решения	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$
3.	Вектор – направленный отрезок. Линейные операции: Сложение векторов. Вычитание векторов. Произведение вектора на число.	Векторы. Линейные операции над векторами	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$
4.	Пусть даны два вектора $\bar{a}$ и $\bar{b}$. Скалярными произведениями двух векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$ называется число, равное произведению длин этих векторов,	Скалярное произведение векторов. Выражение через координаты векторов. Скалярное произведение перпендикулярных	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$

	умноженному на косинус угла между ними. Скалярное произведение двух векторов равно сумме произведений их одноименных координат. Скалярное произведение двух перпендикулярных векторов равно 0.	векторов.	
5.	Пусть векторы $\overline{a}$ и $\overline{b}$ заданы в координатах $\overline{a}=\{x_1, y_1, z_1\}$, $\overline{b}=\{x_2, y_2, z_2\}$. Тогда $[\overline{a}\overline{b}]=\overline{c}\left\{\begin{vmatrix} y_1 & z_1 \\ y_2 & z_2 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} z_1 & x_1 \\ z_2 & x_2 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{vmatrix}\right\}$. Пусть даны три вектора в координатах $\overline{a}=\{x_1, y_1, z_1\}, \overline{b}=\{x_2, y_2, z_2\}.\overline{c}=\{x_3, y_3, z_3\}$. Тогда смешанное произведение этих векторов можно вычислить по формуле: $$([\overline{a}\overline{b}]\overline{c})=\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}.$$	Выражение векторного и смешанного произведений через координаты множимых векторов.	ОПК-3 ИД-1ОПК3
6.	Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.	Виды уравнений прямой на плоскости	ОПК-3 ИД-1ОПК3
7.	Производная от алгебраической суммы двух функций равна алгебраической сумме производных от этих функций. $(u \pm v)' = u' \pm v'$. Если функции $u=\varphi(x)$ и $v=\psi(x)$ имеют в точке x производные, то справедлива формула $(uv)' = u'v + uv'$.	Правила вычисления производных, связанные с арифметическими действиями над функциями	ОПК-3 ИД-1ОПК3

	Если функции $u=\varphi(x)$ и $v=\psi(x)$ имеют в точке x производные, причем в этой точке $v\neq 0$, то справедлива формула $\left(\frac{u}{v}\right)'=\frac{u'v-uv'}{v^2}$.		
8.	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-$1_{\text{ОПК3}}$
9.	$\left(\int f(x)dx\right)'=(F(x)+C)'=f(x);$ $d\left(\int f(x)dx\right)=f(x)dx;$ $\int dF(x)=F(x)+C;$ $\int(u+v-w)dx=\int udx+\int vdx-\int wdx;$ 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-$1_{\text{ОПК3}}$
10.	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-$1_{\text{ОПК3}}$

11.	Если требуется найти интеграл $\int f(x)dx$, но сложно отыскать первообразную, то с помощью замены x = φ(t) и dx = φ′(t)dt получается: $$\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))\varphi'(t)dt .$$	Замена переменной в неопределенном интеграле	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$
12.	Способ основан на формуле производной произведения: (uv)′ = u′v + v′u, где u и v – некоторые функции от x. В дифференциальной форме: d(uv) = udv + vdu. Проинтегрировав, получаем: $\int d(uv) = \int udv + \int vdu$, а в соответствии со свойствами неопределенного интеграла: $uv = \int udv + \int vdu$ или $\int udv = uv - \int vdu$.	Метод интегрирования по частям	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$
13.	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) = $F(x)\Big\vert_a^b$. Формула Ньютона – Лейбница представляет собой общий подход к нахождению определенных интегралов.	Теорема Ньютона-Лейбница	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$
14.	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	Приемы вычисления определенных интегралов	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$

	распространять преобразование не только на подынтегральную функцию, но и на пределы интегрирования.		
15.	1.Вычисление площадей плоских фигур. 2. Вычисление длины дуги кривой. 3. Вычисление объемов тел вращения. 4. Вычисление площади поверхности тела вращения.	Геометрические приложения определенного интеграла	ОПК-3 ИД-1$_{ОПК3}$
16.	Формула трапеций основана на замене криволинейной функции на интервале отрезком прямой. Формула Симпсона основана на замене криволинейной части элементарной трапеции частью параболы.	Основные формулы численного интегрирования	ОПК-3 ИД-4$_{ОПК3}$
17.	Пусть в некоторой области задана функция z = f(x, y). Возьмем произвольную точку M(x, y) и зададим приращение Δx к переменной x. Тогда величина $\Delta_x z$ = f(x + Δx, y) – f(x, y) называется **частным приращением функции по x.** Можно записать $$\frac{\Delta_x z}{\Delta x} = \frac{f(x+\Delta x, y) - f(x, y)}{\Delta x}.$$ Тогда $\lim\limits_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta_x z}{\Delta x}$ называется **частной производной** функции z = f(x, y) по x. Обозначение: $$\frac{\partial z}{\partial x};\quad z'_x;\quad \frac{\partial f(x,y)}{\partial x};\quad f'_x(x,y).$$ Аналогично определяется частная производная функции по y. $$\frac{\partial z}{\partial y} = \lim_{\Delta y \to 0} \frac{f(x, y+\Delta y) - f(x, y)}{\Delta y}.$$	Понятие частной производной функции двух переменных	ОПК-3 ИД-2$_{ОПК3}$
18.	Градиентом функции в точке называется направленный отрезок, отложенный от точки,	Градиент функции двух переменных	ОПК-3 ИД-2$_{ОПК3}$

	который указывает направление наибыстрейшего возрастания данной функции в данной точке. Градиент функции вычисляется по формуле: $$\mathrm{grad}\, f = \frac{\partial f}{\partial x}\bar{i} + \frac{\partial f}{\partial y}\bar{j}.$$		
19.	Производная по направлению, определяемому вектором: $$\bar{l} = \cos\alpha \cdot \bar{i} + \sin\alpha \cdot \bar{j}$$ определяется как: $$\frac{\partial f}{\partial l} = \frac{\partial f}{\partial x}\cos\alpha + \frac{\partial f}{\partial y}\sin\alpha, \quad \frac{\partial f}{\partial l} = grad\, f \cdot \bar{l}.$$ Производная по направлению является линейной комбинацией частных производных.	Производная функции двух переменных по направлению вектора	ОПК-3 ИД-2ОПК3
20.	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 $f'_x(x_0, y_0) = 0, \quad f'_y(x_0, y_0) = 0$, 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-2ОПК3
21.	Пусть в окрестности критической точки (x_0, y_0) функция f(x, y) имеет непрерывные частные производные до второго порядка включительно. Рассмотрим выражение: $$D(x,y) = f''_{x^2}(x,y) \cdot f''_{y^2}(x,y) - \left[f''_{xy}(x,y)\right]^2$$ 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.	Достаточные условия экстремума функции двух переменных.	ОПК-3 ИД-2ОПК3

	2) Если $D(x_0, y_0) < 0$, то в точке (x_0, y_0) функция $f(x, y)$ не имеет экстремума. В случае, если $D = 0$, вывод о наличии экстремума сделать нельзя.		
22.	Комплексным числом называется пара действительных чисел с установленным порядком следования z=(a,b), a=Re(z), b=Im(z). Действительные числа включаются в множество комплексных чисел. a=(a,0) - вещественное число, (0,b) - чисто мнимое число. (0,1)=i - мнимая единица. Алгебраическая форма записи комплексного числа z = a + ib = Re(z) + i•Im(z). Тригонометрическая форма записи комплексного числа: z = r(cosF +i sinF). e^{iF}- (формула Эйлера)- показательная форма записи комплексного числа. F-аргумент, r – модуль комплексного числа.	Комплексные числа. Формы записи	ОПК-3 ИД-$2_{ОПК3}$
23.	Пусть на комплексной плоскости задано множество E и закон, ставящий любому z из E в соответствие определенное комплексное число w, тогда говорят, что на E задана функция комплексной переменной f(z)=w.	Понятие функции комплексного переменного	ОПК-3 ИД-$2_{ОПК3}$
24.	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	Понятие дифференциального уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальное уравнение в частных производных. Порядок дифференциального уравнения.	ОПК-3 ИД-$2_{ОПК3}$

	производных, входящих в уравнение, называется порядком дифференциального уравнения.		
25.	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-2ОПК3
26.	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 линейным неоднородным дифференциальным уравнением. Для интегрирования линейных неоднородных уравнений ($Q(x)\neq0$) применяются в основном два метода: метод Бернулли и метод Лагранжа.	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	ОПК-3 ИД-2ОПК3
27.	Линейным дифференциальным уравнением *n* – го порядка называется любое уравнение первой степени относительно функции y и ее производных $y', y'',..., y^{(n)}$ вида: $$p_0 y^{(n)} + p_1 y^{(n-1)} + p_2 y^{(n-2)} + ... + p_{n-1} y' + p_n y = f(x);$$ где p_0, p_1, ...,p_n – функции от x или постоянные величины, причем $p_0 \neq 0$.	Линейное дифференциальное уравнение n – го порядка	ОПК-3 ИД-2ОПК3
Вопросы открытого типа (вопросы к экзамену), 2 семестр			

28.	Сумма членов бесконечной числовой последовательности $u_1, u_2, \ldots, u_n, \ldots$ называется числовым рядом. $$u_1 + u_2 + \ldots + u_n + \ldots = \sum_{n=1}^{\infty} u_n ,$$ при этом числа $u_1, u_2, \ldots$называют членами ряда, а u_n – общим членом ряда. Суммы $S_n = u_1 + u_2 + \ldots + u_n = \sum_{k=1}^{n} u_k$, $n = 1, 2, \ldots$ называются частными (частичными) суммами ряда. Ряд $u_1 + u_2 + \ldots + u_n + \ldots = \sum_{n=1}^{\infty} u_n$ называется **сходящимся**, если сходится последовательность его частных сумм. Если последовательность частных сумм ряда расходится, т.е. не имеет предела, или имеет бесконечный предел, то ряд называется расходящимся.	Понятие числового ряда. Сходимость числового ряда.	ОПК-3 ИД-2ОПК3
29.	Знакочередующийся ряд можно записать в виде: $$u_1 - u_2 + u_3 - u_4 + \ldots + (-1)^{n+1} u_n + \ldots$$ где $u_n > 0, \quad n = 1,2,3,\ldots$ Признак Лейбница. *Если у знакочередующегося ряда* $u_1 - u_2 + u_3 - u_4 + \ldots + (-1)^{n+1} u_n + \ldots$ *абсолютные величины* u_i *убывают* $u_1 > u_2 > u_3 > \ldots$ *и общий член стремится к нулю* $u_n \to 0$, *то ряд сходится.*	Знакочередующийся ряд. Признак Лейбница.	ОПК-3 ИД-2ОПК3
30.	Под испытанием (опытом, экспериментом) понимается выполнение определенного комплекса условий, в которых наблюдается то или иное явление, фиксируется тот или иной результат. Случайным	Испытания. События. Достоверные, невозможные, случайные события.	ОПК-3 ИД-3ОПК3

	событием (или просто событием) называется любой факт, который в результате испытания может произойти или не произойти. Таким образом, событие - результат испытания. Событие называется достоверным, если в результате испытания оно обязательно должно произойти. Событие называется невозможным, если оно заведомо не наступит.		
31.	События называются несовместимыми (несовместными), если возможно появление только одного события из этой группы событий. В противном случае события называют совместимыми (совместными). События называются равновозможными, если в результате испытания по условиям симметрии ни одно из этих событий не является объективно более возможным.	Равновозможные, несовместные события.	ОПК-3 ИД-$3_{ОПК3}$
32.	*Вероятностью события А* называют отношение числа благоприятствующих этому событию исходов к общему числу всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу. Итак, вероятность события А определяется формулой Р (А) = m / n, где m - число элементарных исходов, благоприятствующих А; n - число всех возможных элементарных исходов испытания. Для любого события А справедливо неравенство: 0 < Р(А) <1.	Классическое определение вероятности события. Свойства вероятности.	ОПК-3 ИД-$3_{ОПК3}$
33.	Суммой двух событий А и В называется событие С, состоящее в появлении хотя бы одного из событий А или В. Вероятность суммы двух несовместимых событий равна сумме вероятностей этих событий: Р (А + В) = Р (А) + Р (В). В случае, когда события А и В совместны, вероятность их суммы выражается формулой	Теоремы сложения вероятностей	ОПК-3 ИД-$3_{ОПК3}$

	P (A +B) = P (A) + P (B) – P (AB), где AB – произведение событий A и B.		
34.	Произведением двух событий A и B называется событие C, состоящее в совместном появлении события A и события B. Вероятность произведения двух событий равна вероятности одного из них, умноженной на условную вероятность другого при наличии первого: P (AB) = P(A) · P(B/A), или P (AB) = P(B) · P(A/B). Вероятность совместного наступления двух независимых событий A и B равна произведению вероятностей этих событий: P (AB) = P(A) · P(B).	Теоремы умножения вероятностей	ОПК-3 ИД-3$_{ОПК3}$
35.	Вероятность события A, которое может наступить лишь при появлении одного из несовместных событий-гипотез B_1, B_2,…,B_n, образующих полную группу, равна сумме произведений вероятностей каждой из гипотез на соответствующую условную вероятность события A: $P(A) = P(B_1)*P_{B1}(A) + P(B_2)*P_{B2}(A) +…+ P(Bn)*P_{Bn}(A)$, где $P(B_1) + P(B_2) +…+ P(Bn) = 1$. Приведенную формулу называют *формулой полной вероятности.* Если событие A уже произошло, то вероятности гипотез могут быть переоценены по формулам Байеса: $$P_A(B_i) = \frac{P(B_i) * P_{B_i}(A)}{P(A)} \quad (i = 1,2,\ldots,n)$$	Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	ОПК-3 ИД-3$_{ОПК3}$
36.	Пусть A некоторое событие, вероятность появления которого в единичном испытании равна p. Проведено n испытаний. Если вероятность появления события A не зависит от числа проведенных и результата	Повторение испытаний. Формула Бернулли.	ОПК-3 ИД-3$_{ОПК3}$

	предыдущих испытаний и не изменяется при проведении испытаний, то мы имеем схему независимых испытаний. Вероятность того, что событие А появится k раз среди n испытаний вычисляется по формуле Бернулли. $$P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k}$$		
37.	Случайная величина – величина, численное значение которой принимает различные значения в зависимости от результата стохастического эксперимента или опыта. Случайные величины, имеющие количественные параметры, т.е. изолированные значения с определенными вероятностями, называют дискретными. Если случайная величина может принимать любое значение в некотором интервале, т.е. непрерывное множество возможных значений, то такая величина называется непрерывной.	Случайные величины	ОПК-3 ИД-$3_{ОПК3}$
38.	Характеристикой среднего значения случайной величины служит математическое ожидание. *Математическим ожиданием* дискретной случайной величины называют сумму произведений всех ее возможных значений на их вероятности: $$M(X) = x_1p_1 + x_2p_2 + \ldots + x_np_n.$$ *Дисперсией* случайной величины X называют математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания: $$D(X) = M(X - M(X))^2.$$	Числовые характеристики дискретной случайной величины	ОПК-3 ИД-$3_{ОПК3}$

	Средним квадратическим отклонением случайной величины называют квадратный корень из дисперсии: $$\sigma(X)=\sqrt{D(X)}$$		
39.	Математическая статистика занимается установлением закономерностей, которым подчинены массовые случайные явления, на основе обработки статистических данных, полученных в результате наблюдений. Двумя основными задачами математической статистики являются: - определение способов сбора и группировки этих статистических данных; - разработка методов анализа полученных данных в зависимости от целей исследования.	Предмет и основные задачи математической статистики	ОПК-3 ИД-3ОПК3
40.	Статистической называют гипотезу о виде неизвестного распределения, или о параметрах известных распределений. Наряду с выдвинутой гипотезой рассматривают и противоречащую ей гипотезу. Если выдвинутая гипотеза будет отвергнута, то имеет место противоречащая гипотеза. По этой причине эти гипотезы целесообразно различать. Нулевой (основной) называют выдвинутую гипотезу H_0.Конкурирующей (альтернативной) называют гипотезу H_1, которая противоречит нулевой. Выдвинутая гипотеза может быть правильной или неправильной, поэтому возникает необходимость её проверки. Поскольку проверку производят статистическими методами, её называют статистической.	Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Проверка статистических гипотез	ОПК-3 ИД-3ОПК3
Вопросы закрытого типа, 1семестр			

41.	А	Если А=$\begin{pmatrix} 7 & -8 & -1 & -4 \\ 5 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, а В= $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & -7 & -9 \\ -5 & 8 & 5 & 1 \\ 3 & -6 & 5 & -3 \end{pmatrix}$, то можно найти А) 2АВ Б) 3ВА В) 2А-4В Г) А+0,5В Д) А+3В	ОПК-3 ИД-1$_{ОПК3}$
42.	А	Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ и B=$\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$. Вычислите $(AB)^T+A+3B$ А) $\begin{pmatrix} 9 & 20 \\ 17 & 27 \end{pmatrix}$ Б) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 32 \end{pmatrix}$ В) $\begin{pmatrix} -11 & 9 \\ 21 & 35 \end{pmatrix}$ Г) $\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 18 & 25 \end{pmatrix}$ Д) $\begin{pmatrix} 11 & 6 \\ 10 & 20 \end{pmatrix}$	ОПК-3 ИД-1$_{ОПК3}$

43.	Г	Если А=$\begin{pmatrix}2\\3\\5\end{pmatrix}$, В=$\begin{pmatrix}5 & 6\end{pmatrix}$, то АВ равно А) $\begin{pmatrix}1 & 2 & 15\\3 & 0 & 25\end{pmatrix}$ Б) $\begin{pmatrix}-30 & 15\\-10 & -25\\0 & 30\end{pmatrix}$ В) $\begin{pmatrix}6 & 7\end{pmatrix}$ Г) $\begin{pmatrix}10 & 12\\15 & 18\\25 & 30\end{pmatrix}$ Д) $\begin{pmatrix}5\\5\\6\end{pmatrix}$	ОПК-3 ИД-1$_{ОПК3}$
44.	Д	Определитель $\Delta = \begin{vmatrix}1 & -2 & 3\\0 & 1 & 2\\4 & -1 & 1\end{vmatrix}$ равен А) 4 Б) 8 В) 7 Г) -3	ОПК-3 ИД-1$_{ОПК3}$

		Д) -25	
45.	А	Среднее арифметическое корней системы уравнений $\begin{cases} 2x - y + 2z = 0, \\ 4x + y + 4z = 6, \\ x + y + 2z = 4 \end{cases}$ равно А) 1 Б) 2 В) -1 Г) –2 Д) -4	ОПК-3 ИД-1$_{\text{ОПК3}}$
46.	А	Методы решения систем линейных уравнений делятся на: А) Прямые и итеративные Б) Прямые и косвенные В) Начальные и конечные Г) Определенные и неопределенные Д) Простые и сложные	ОПК-3 ИД-4$_{\text{ОПК3}}$
47.	В	Основной подход при построении формул численного дифференцирования: А) Регрессия функции Б) Корреляция функции В) Аппроксимация функции Г) Изоляция функции	ОПК-3 ИД-4$_{\text{ОПК3}}$
48.	В	Вычислить значение производной функции в указанной точке: $f(x) = 2x\sqrt{x} - \dfrac{1}{\sqrt{x}};\ f'(4)$ А) 6	ОПК-3 ИД-1$_{\text{ОПК3}}$

		Б) 2 В) 6,0625 Г) 0 Д) 1	
49.	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-$1_{ОПК3}$
50.	А	Найти значения x, при которых функция $f(x) = 4x + \frac{9}{x}$ имеет экстремумы: А) -1,5; 1,5 Б) -2; 2 В) 1; 0 Г) 3 Д) -5	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$
51.	В	Уравнение плоскости, проходящей через три точки М1(1;-3;4), М2(0;-2;-1), М3(1;1;-1) равно: А) 5x-5y-4z-14 = 0 Б) 5y-4z+14 = 0 В) 15x-5y-4z-14 = 0 Г) 4z-14 = 0 Д) 15x-14 = 0	ОПК-3 ИД-$1_{ОПК3}$

52.	Г	Сумма отрезков, отсекаемых прямой 2x-5y+10=0 на осях координат равна: А) -2 Б) 4 В) -5 Г) -3 Д) -4	ОПК-3 ИД-1ОПК3
53.	Д	Скалярное произведение векторов с координатами {-2;1;3} и {0;1;1} равно: А) 1 Б) 0 В) -8 Г) 5 Д) 4	ОПК-3 ИД-1ОПК3
54.	А	Длина вектора, получаемого в результате векторного произведения векторов с координатами {-2;1;0} и {0;2;2} равна А) 6 Б) 4 В) 7 Г) 8 Д) 5	ОПК-3 ИД-1ОПК3

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».

Для студентов, обучающихся на заочной форме обучения, рейтинговая система оценки не предусмотрена.

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.