

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
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
«Математика»

Направленность (профиль)

**Передача и распределение электрической энергии в
системах электроснабжения**

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2022 г

Реализуется в 1,2 семестрах

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Предисловие

1. Назначение: обеспечение методической основы для организации и проведения текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Математика». 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 «Математика» в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

3. Разработчик: Манторова Ирина Владиславовна, доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики, кандидат педагогических наук, доцент

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель	Масютина Г.В. – зав. кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики (Ф.И.О., должность)
Члены комиссии:	Ростова А.Т. – профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики (Ф.И.О., должность)
	Колесников Г.Ю. – доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики (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 компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Математика».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
1 семестр					
ОПК-3 (ИД-1,4)	1-20	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	текущий	Письменный	Ранеуровневые задачи и задания
ОПК-3 (ИД-1-4)	1-20	Вопросы к экзамену	промежуточный	Устный	Экзамен
2 семестр					
ОПК-3 (ИД-1-4)	21-26	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	текущий	Письменный	Ранеуровневые задачи и задания
ОПК-3 (ИД-1-4)	21-26	Вопросы к экзамену	промежуточный	Устный	Экзамен

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

Уровни сформированности и компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	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,	Отсутствуют знания основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального исчисления	Частичные знания основных понятий аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального исчисления	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,

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.		функции одной переменной.		дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.
	<i>Отсутствуют умения</i> использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Частичные умения</i> использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Умеет</i> использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Умеет</i> 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
	<i>Не владеет навыками</i> использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Частично владеет навыками</i> использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Владеет навыками</i> использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Владеет навыками</i> 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.
<i>Индикатор:</i> ИД-2опк-3 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	<i>Отсутствуют знания</i> основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	<i>Частичные знания</i> основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	<i>Хорошие знания</i> основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.	<i>Отличные знания с пониманием способов применения к решению задач профессиональной деятельности</i> основных понятий теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	<i>Отсутствуют умения</i> использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Частичные умения</i> использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Умеет</i> использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Умеет</i> 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.
	<i>Не владеет навыками</i> использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Частично владеет навыками</i> использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Владеет навыками</i> использовать методы теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.	<i>Владеет навыками</i> 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.
<i>Индикатор:</i> ИД-Зопк-3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики.	<i>Отсутствуют знания</i> основных понятий теории вероятностей и математической статистики.	<i>Частичные знания</i> основных понятий теории вероятностей и математической статистики.	<i>Хорошие знания</i> основных понятий теории вероятностей и математической статистики.	<i>Отличные знания с пониманием способов</i> применения к решению задач профессиональной деятельности основных понятий теории вероятностей и математической статистики.
	<i>Отсутствуют умения</i>	<i>Частичные умения</i>	<i>Умеет</i> использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной	<i>Умеет</i> использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022				

	профессиональной деятельности.	профессиональной деятельности.	деятельности.	деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.
	<i>Не владеет навыками использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>Частично владеет навыками использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>Владеет навыками использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>Владеет навыками использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.</i>
Индикатор: ИД-4_{опк-3} Применяет математический аппарат численных методов.	<i>Отсутствуют знания основных понятий численных методов.</i>	<i>Частичные знания основных понятий численных методов.</i>	<i>Хорошие знания основных понятий численных методов.</i>	<i>Отличные знания с пониманием способов применения к решению задач профессиональной деятельности основных понятий численных методов.</i>
	<i>Отсутствуют умения использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>Частичные умения использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>Умеет использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>Умеет использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.</i>
	<i>Не владеет навыками использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>Частично владеет навыками использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>Владеет навыками использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>Владеет навыками использовать численные методы для решения задач профессиональной деятельности, требующих инновационных или нестандартных подходов и методов решения.</i>

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ).

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Практическая работа 4	4 неделя	15
2.	Практическая работа 9	9 неделя	20
3.	Практическая работа 14	14 неделя	20
	Итого за 1 семестр		55
1.	Практическая работа 4	8 неделя	25
2.	Практическая работа 7	14 неделя	30
	Итого за 2 семестр		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставаемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{экз} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6	пересчета рейтингового балла по дисциплине
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна	в оценку по 5-балльной системе
Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	

88-100	Отлично
72-87	Хорошо
53-71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

Комплект разноуровневых задач (заданий) по дисциплине «Математика»

1. Задачи репродуктивного уровня

Раздел 1

1. Даны квадратные матрицы 2-ого порядка

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}.$$

Вычислите следующие выражения:

а) $A+B$; б) $A-B$.

2. Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 4 \\ -3 & 7 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 1 \\ 5 & -3 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 4 \\ -5 & 3 & 6 \end{pmatrix}, \quad D = (-1 \ 2 \ 3), \quad F = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Вычислите следующие матричные выражения (если какая-нибудь операция не определена, объясните, почему):

а) $A+B$;

б) $B-D$;

в) $A+B-C$;

г) A^T+B ;

д) D^T+F ;

е) F^T+A .

3. Даны квадратные матрицы 2-ого порядка

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}.$$

Вычислите следующие выражения:

а) $A-2B$;

б) $3A+2B$;

в) $2A-4B$.

4. Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 4 \\ -3 & 7 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 1 \\ 5 & -3 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 4 \\ -5 & 3 & 6 \end{pmatrix}, \quad D = (-1, 2, 3), \quad X = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Вычислите следующие матричные выражения (если какая-нибудь операция не определена, объясните, почему):

а) $2A+B$;

б) $2B-D$;

в) $A+2B-3C$;

г) $3A^T+B$;

д) D^T+2X ;

е) $2X-D$.

Вычислите $A \cdot B$, $B \cdot A$ и $A \cdot B - B \cdot A$.

6. Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 4 \\ -3 & 7 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & 1 \\ 5 & -3 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 4 \\ -5 & 3 & 6 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \end{pmatrix}, \quad F = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Вычислите следующие матричные выражения (если какая-нибудь операция не определена, объясните, почему):

а) $A \cdot B$ и $B \cdot A$;

б) $D \cdot C$ и $C \cdot D$;

в) $A \cdot F$ и $F \cdot A$;

г) $D \cdot F$ и $F \cdot D$;

д) $F \cdot A$;

е) $F^T \cdot A$.

7. Пусть заданы матрицы A размера $m_1 \times n_1$ и B размера $m_2 \times n_2$. Какому условию должны удовлетворять числа $m_1, 2$ и $n_1, 2$, чтобы была определена операция сложения матриц $A + B$?

8. Пусть заданы матрицы A размера $m_1 \times n_1$ и B размера $m_2 \times n_2$. Какому условию должны удовлетворять числа $m_1, 2$ и $n_1, 2$, чтобы было определено произведение матриц $A \cdot B$?

9. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 - x_3 - 2x_4 = -4 \\ 2x_1 + 3x_2 - x_3 - x_4 = -6 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 - x_4 = -4 \end{cases}$$

10. Решить систему с помощью обратной матрицы и по правилу Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 15 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 9 \\ x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -6 \end{cases}$$

$$11. A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix},$$

$$2(A + B) \cdot (2B - A) = ?$$

Раздел 2.

1. Найти точку, симметричную точке $M(-3,1)$ относительно начала координат.

2. Доказать, что треугольник с вершинами $A(-1,3)$, $B(2,-1)$, $C(5,3)$ является равнобедренным.

3. Даны две противоположные вершины квадрата $A(-1,1)$ и $C(2,6)$. Найти координаты двух других вершин.

4. Дано общее уравнение прямой $3x - 2y + 12 = 0$. Составьте уравнение этой прямой с угловым коэффициентом и уравнение в отрезках.

5. Составьте уравнение прямой с угловым коэффициентом $k = 2$, проходящей через точку $M(-1;2)$.

6. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки $M_1(2;1)$ и $M_2(1;-3)$.

7. Дано общее уравнение прямой $12x - 5y - 60 = 0$. Написать:

уравнение с угловым коэффициентом;

уравнение в отрезках;

нормальное уравнение.

8. Прямая на плоскости отсекает на осях координат равные положительные отрезки. Составить уравнение прямой, если площадь треугольника, образованного прямой с осями координат, равна 8

кв.ед.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

уравнениями: $5x - 2y + 6 = 0$; $4x - y + 3 = 0$ и $x + 3y - 7 = 0$.

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

10. Составить уравнение прямой, которая проходит через точку $P(8;6)$ и отсекает от

координатного угла треугольник с площадью, равной 12 кв.ед.

11. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $P(-2; 3)$ на одинаковых расстояниях от точек $A(5; -1)$ и $B(3; 7)$.

12. Вычислить расстояние d между параллельными прямыми: $3x - 4y - 10 = 0$; $6x - 8y + 5 = 0$.

Раздел 3.

1. Вычислить:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x + 2 - 4x^2}{5 + x + 8x^2};$

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 3 + 2x^2}{x - 2 + x^2};$

2. Найти предел функции:

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 7x^2 + 5x - 4}{x^4 + x^2 + x + 1};$

2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+3)(x+4)(x+5)}{x^4 + x - 11};$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x + 2}{x^2 - x + 1};$

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2 + x}{2x^3 + x - 1};$

5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 2x^3 - 14}{5x^4 + x^3 + x^2 + x - 1};$

Раздел 4.

1. Найти производные функций:

1. $y = 2x^3 + 5x^2 - 7x - 4$

2. $y = \sqrt{x}$

3. $y = -\operatorname{ctg} x - x$

4. $y = \frac{1}{x^2}$

5. $y = \sqrt[3]{x^2}$

6. $y = 5\sin x + 3\cos x$

7. $y = 5(\operatorname{tg} x - x)$

8. $y = \frac{1}{e^x + 1}$

9. $y = 2^{x^2}$

10. $y = x\sqrt{x}$

2. Вычислить производную функции

а) $y = 5^x + x \ln x$, в точке $x_0 = 1$;

б) $y(x) = \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{5}x - 4x^3 + 5$, в точке $x_0 = 1$;

в) $f(x) = 2x\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$ в точке $x_0 = 4$;

г) $f(x) = 4x^3 + 6x + 3$ в точке $x_0 = 1$.

3. Составить уравнение касательной и нормали к графику функции y в точке:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1. $y = x - x^2$, $a = 1$.
2. $y = x^2 + x + 1$, $a = -1$.
3. $y = x^3 + x$, $a = 1$.
4. $y = \sqrt{x} - 2$, $a = 4$.
5. $y = x^2 + \sqrt{x^3}$, $a = 1$.
6. $y = \sqrt[3]{x^2} - 9$, $a = -27$.
7. $y = \frac{2 + \sqrt{x}}{2 - \sqrt{x}}$, $a = 9$.
8. $y = 32 \sqrt[4]{x} - x$, $a = 16$.
9. $y = x^2 - x - 1$, $a = 1$.
10. $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x^2}$, $a = 2$.

4. Найти значения x , при которых функция $f(x) = 4x + \frac{9}{x}$ имеет экстремумы.
5. Найти значения x , при которых функция $f(x) = 3x^2 + \frac{48}{x}$ имеет экстремумы.
6. Найти интервалы монотонного убывания функции $y = x^3 + 1,5x^2 + 2$.
7. Найти интервалы монотонного убывания функции $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + 1$.
8. Найти интервалы монотонного убывания функции $y = \frac{x^3}{6} + \frac{x^2}{4} - x$.
9. Найти уравнение наклонной асимптоты графика функций $y = \frac{-3x^2 - 5x - 4}{x + 1}$.
10. Найти уравнение наклонной асимптоты графика функций $y = \frac{x^2 + 3x - 12}{x + 5}$.
11. Найти все критические точки функции $f(x) = 2x^2 - 6|x + 1| + 5$.
12. Найти все критические точки x функции $f(x) = x^2 - 5|x| + 6$.

Раздел 5.

1. Вычислить:

1. $\int \frac{x^2 + 2}{x^2 - 1} dx$
2. $\int \frac{\sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$
3. $\int \frac{x^3 dx}{x^2 + 2x + 3}$
4. $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2 + 3x}}$
5. $\int x \arctg x dx$
6. $\int \frac{dx}{\sin^3 x}$
7. $\int \frac{dx}{(1 + x)\sqrt{x^2 + x + 1}}$
8. $\int \frac{dx}{\sin x + \cos x}$
9. $\int \cos x \cos 3x dx$
10. $\int \frac{\sqrt{2 + x}}{x} dx$

2. Вычислить неопределенный интеграл:

1. $\int (x + 1)e^x dx$.
2. $\int \arcsin x dx$.
3. $\int x^2 \sin x dx$.
4. $\int (x^2 + 2x + 3) \cos x dx$.
5. $\int x \ln x dx$.
6. $\int \frac{x}{\sin^2 x} dx$.
7. $\int e^{2x} \cos x dx$.
8. $\int x^2 \arctg x dx$.
9. $\int \sin \ln x dx$.
10. $\int x^2 e^x dx$.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1. Найти частные производные второго порядка включительно заданных функций:

1. $z = e^{xy}$.
2. $z = x \ln(x/y)$.
3. $z = \sin(xy)$.
4. $z = e^x \cos y$.
5. $z = \sqrt{x^2 + y^2}$.
6. $z = \ln(x^2 + y)$.
7. $z = \sqrt{2xy + y^2}$.
8. $z = \ln \sqrt[3]{xy}$.
9. $z = x \cos y + y \sin x$.
10. $z = (1+x)^2(1+y)^4$.

2. Найти производные функции $z=z(u,v)$:

$$z'_x \text{ и } z'_y, \quad u = u(x, y) \text{ и } v = v(x, y).$$

1. $z = u^2 + v^2, \quad u = x + y, \quad v = x - y$.
2. $z = \ln(u^2 + v^2), \quad u = xy, \quad v = x/y$.
3. $z = u^v, \quad u = \sin x, \quad v = \cos y$.
4. $z = u^2 + 2v^3, \quad u = x^2 - y^2, \quad v = e^{xy}$.
5. $z = \arctg(u/v), \quad u = x \sin y, \quad v = x \cos y$.
6. $z = \ln(u - v^2), \quad u = x^2 + y^2, \quad v = y$.
7. $z = u^3 + v^2, \quad u = \ln \sqrt{x^2 + y^2}, \quad v = \arctg(y/x)$.
8. $z = \sqrt{uv}, \quad u = \ln(x^2 + y^2), \quad v = xy^2$.
9. $z = e^{uv}, \quad u = \ln x, \quad v = \ln y$.
10. $z = \ln(u/v), \quad u = \sin(x/y), \quad v = \sqrt{x/y}$.

3. Найти производные функций, заданных неявно:

1. $y^x = x^y$.
2. $y = 1 + y^x$.
3. $y = x + \ln y$.
4. $x + y = e^{x-y}$.
5. $x^2 e^{2y} - y^2 e^{2x} = 0$.
6. $x - y + \arctg y = 0$.
7. $y \sin x - \cos(x - y) = 0$.
8. $\sin(xy) - e^{xy} - x^2 y = 0$.
9. $1 + xy - \ln(e^{xy} + e^{-xy}) = 0$.
10. $x^2 - 2xy + y^2 + x + y - 2 = 0$.

Раздел 7.

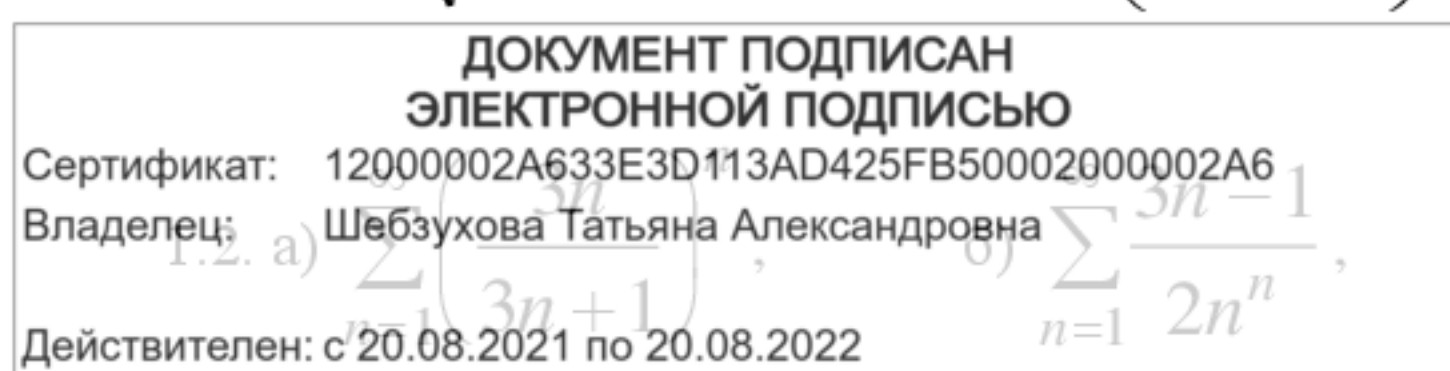
1. Известно, что скорость охлаждения тела пропорциональна разности между температурой тела T_T и температурой окружающей среды T_c . Найти зависимость температуры тела от времени t , если $T_T(0) = T_0$.
2. Найти кривую, проходящую через точку $(2;0)$ и обладающую тем свойством, что отрезок касательной между точкой касания и осью ординат имеет постоянную длину, равную 2.
3. Тело массой m падает под действием силы тяжести и тормозящей силы сопротивления воздуха, пропорциональной квадрату скорости. Найти закон изменения скорости падения тела, если $V(0)=0$.

Раздел 8.

1. Исследовать ряд на сходимость:

$$1.1. \text{ а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{\sqrt{n(n+1)}}, \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n^2-1}{3n^2+1} \right)^n, \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^3}{(2n-1)^2}, \quad \text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{8n^3+1},$$

$$\text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{2n+1} \right)^{n^2}, \quad \text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{5n^3+2},$$



$$1.3. \text{ а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n+2}, \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n}{3n+1} \right)^n, \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^6}{8n^9-3}, \quad \text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 \cdot 2^n}{3^n},$$

$$1.4. \text{ а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{(n+2)^2}, \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! \cdot 5^n}{n^n}, \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{8n^6-5}, \quad \text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{3n-1} \right)^{n^2},$$

$$1.5. \text{ а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n^3 - \frac{1}{2}}, \quad \text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1} \right)^{n^2}, \quad \text{в) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^7}{5n^9-3}, \quad \text{г) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot 6^n}{7^n},$$

Раздел 9.

По данным выборки, удовлетворяющей нормальному закону распределения, вычислить:

- 1) выборочное среднее;
- 2) исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение;
- 3) доверительный интервал для математического ожидания при доверительной вероятности γ ;
- 4) доверительный интервал для среднего квадратического отклонения для того же значения γ .

$\gamma = 0.95$

18.3 15.5 24.5 24.7 18.0 13.3 15.4 10.1 23.1 19.3 5.7 11.6 14.3 -4.5 20.3 32.3

2. Задачи реконструктивного уровня

Раздел 1.

$$1. \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 2 & 4 \\ 5 & 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 13 \\ -1 & 0 & 5 \\ 5 & 13 & 21 \end{pmatrix}; \quad X = ?$$

2. Выяснить, сколько решений имеет система, и найти эти решения:

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 8x_3 + 2x_4 + x_5 = 0 \\ 2x_1 - 2x_2 - 3x_3 - 7x_4 + 2x_5 = 0 \\ x_1 + 11x_2 - 12x_3 + 34x_4 - 5x_5 = 0 \end{cases}$$

Раздел 2.

1. Найти координаты центра тяжести системы двух материальных точек $M_1(x_1, y_1)$ и $M_2(x_2, y_2)$, в которых сосредоточены массы m_1 и m_2 .
2. Даны вершины однородного проволочного треугольника: $A(-1, 3)$, $B(2, -1)$, $C(-2, 3)$. Определить центр тяжести треугольника ABC.
3. Даны вершины однородной четырехугольной пластинки: $A(-1, 1)$, $B(3, -1)$, $C(2, 2)$, $D(-2, -2)$. Найти координаты центра тяжести этой пластинки.
4. Даны вершины треугольника $A(2; -5)$, $B(1; -2)$, $C(4; 7)$. Найти точку пересечения со стороной AC биссектрисы его внутреннего угла при вершине B.
5. Даны вершины треугольника: $A(1; -1)$, $B(-2; 1)$ и $C(3; 5)$. Составить уравнение перпендикуляра, опущенного из вершины A на медиану, проведенную из вершины B.
6. Луч света, проходящий через точку $M_1(3; -1)$, отражается от прямой $2x - y - 1 = 0$ и после этого проходит через точку $M_2(5; 3)$. Написать уравнения падающего и отраженного лучей.
7. Струя воды, выбрасываемая фонтаном, принимает форму параболы, параметр которой $p = 0,1$ м. Определить высоту струи, если известно, что она падает в бассейн на расстояние 2 м от места

выхода. ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5-n)^2 + (5+n)^2}{(5-n)^2 - (5+n)^2}$
2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(4-n)^3 - (2-n)^3}{(1-n)^2 - (2+n)^4}$
3. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^3 - (2-n)^3}{(1-n)^3 - (1+n)^3}$
4. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2-n)^2 - (1+n)^2}{(1+n)^2 - (2-n)^2}$
5. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3+n)^2 - (2+n)^2}{(2+n)^2 - (1-n)^2}$
6. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)^3 - (n+2)^2}{(n-2)^3 - (n+2)^3}$

Раздел 4.

1. Исследовать на непрерывность функцию $y = 9^{\frac{1}{1-x}}$ в точках $x_0 = 4$, $x_1 = 1$. Показать графически.
2. Вычислить предел по правилу Лопиталя $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\ln(x-a)}{\ln(e^x - e^a)}$.
3. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = \sin^4 x + \cos^4 x$ на $[0; \pi]$.
4. Провести полное исследование функции и построить её график
 - а) $y = \frac{4x^2}{x^3 - 1}$;
 - б) $y = \frac{\ln x}{x}$.
5. В прямоугольный треугольник с гипотенузой 8 см и углом 60° вписан прямоугольник, основание которого расположено на гипотенузе. Каковы должны быть размеры прямоугольника, чтобы его площадь была наибольшей?

Раздел 5.

1. Найти площадь эллипса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. Найти площадь фигуры, ограниченной кардиоидой $r = a(1 + \cos \varphi)$.
3. Найти длину дуги кривой $y = \ln \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$ от точки M_1 с абсциссой $x_1 = a$ до точки M_2 с абсциссой $x_2 = b$ ($b > a$).
4. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностью, образованной вращением вокруг оси Oх астроиды $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{2}{3}}$.
5. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностью $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$.
6. Вычислить площадь поверхности, образованной вращением дуги циклоиды $x = a(t - \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$ вокруг оси Oх.
7. Котел, имеющий форму полушара радиуса r , наполнен водой. Какую работу необходимо затратить, чтобы выкачать воду из котла?
8. Исследовать сходимость интеграла $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\ln(\sin x)}{\sqrt{x}} dx$

Раздел 6.

1. Найти область существования функции:
 - 1) $z = xy$ и 2) $z = x^2 + y^2$; $f(x, y) = \arcsin(1 - x^2 - y^2) + \arcsin 2xy$.
2. Выразить объем прямоугольного параллелепипеда, вписанного в шар радиуса R , как функцию двух его измерений x и y . Найти область определения этой функции.
3. Выразить площадь трапеции как функцию трех величин: длин оснований x и y и длин двух ее сторон при условии, что известен периметр трапеции p .

Раздел 7.

Решить дифференциальные уравнения:

- 1) $2x\sqrt{1-y^2}dx + ydy = 0$
- 2) $4xdx - 3ydy = 3x^2ydy - 2xy^2dy$;
- 3) $xy' - y^2 = 0, y(1) = 1$;
- 4) $\frac{dx}{x+y} = \frac{dy}{y-x}$;
- 5) $xy' = 4\sqrt{2x^2 + y^2} + y + y$;
- 6) $y' = \frac{y}{x} \ln \frac{y}{x}, y(1) = 1$;
- 7) $y' = y \sin x = \sin x \cos x$;
- 8) $y' = \frac{y}{x} = x^2$;
- 9) $y' - \frac{3}{x}y = \frac{2}{x^3}, y(1) = 1$;
- 10) $y' + xy = (1+x)e^{-x}y^2$;
- 11) $2xy'y'' = (y')^2 + 1$;
- 12) $2yy'' - 3(y')^2 = 4y^2, y(0) = y'(0) = 1$;
- 13) $y'' + 9y = \sin 3x + 2e^x$;
- 14) $y'' - 4y' + 5y = (16 - 2x)e^{-x} + x^2$;
- 15) $y'' - 6y' + 9y = 3e^{3x}, y(0) = \frac{4}{3}, y'(0) = \frac{1}{27}$;
- 16) $y'' + 4y = \sin x, y(0) = y'(0) = 1$;
- 17) $y'' + 4y = \frac{1}{\sin^2 x}$;
- 18) $y'' - 6y' + 8y = \frac{4e^{2x}}{1 + e^{-2x}}, y(0) = y'(0) = 0$;

Раздел 8.

1. Вычислить приближенно интеграл, взяв два члена разложения подынтегральной функции в ряд. Оценить погрешность.

$$1. \int_0^{1/2} e^{-2x^2} dx, \quad 2. \int_0^{1/2} \ln(1+x^3) dx, \quad 3. \int_0^{1/2} \sin x^2 dx, \quad 4. \int_0^{1/2} \cos x^2 dx, \quad 5. \int_0^1 e^{-\frac{x^2}{2}} dx, \quad 6. \int_0^{1/2} \ln(1+x^4) dx.$$

Раздел 9.

1. Выборочно обследовали партию кирпича, поступившего на стройку. Из 100 проб в 12 случаях кирпич оказался бракованным. Найти точечную оценку доли бракованного

кирпича и 6.

2. Для **ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ** процентного содержания белка в зернах пшеницы было отобрано 625 зерен, обследование которых показало, что выборочное среднее равно 16,8, а выборочная несмещенная дисперсия 4. Чему равна предельная ошибка выборки? Действительность $\gamma = 98,8 \%$.

содержания белка в зернах пшеницы было отобрано 625 зерен, обследование которых показало, что выборочное среднее равно 16,8, а выборочная несмещенная дисперсия 4. Чему равна предельная ошибка выборки?

3. Среди стандартных изделий одной фабрики в среднем 15 % относится ко второму сорту. С какой вероятностью можно утверждать, что процент p изделий второго сорта среди 1000 стандартных изделий данной фабрики отличается от 15 % не более чем на 2 %?
4. Из партии в 5000 электрических ламп было отобрано 300 по схеме бесповторной выборки. Средняя продолжительность горения ламп в выборке оказалась равной 1450 часам, а дисперсия 4000. Найти доверительный интервал для среднего срока горения лампы. Доверительная вероятность $\gamma = 99,96 \%$.
5. При анализе точности фасовочного автомата было проведено 12 независимых контрольных взвешиваний пачек кофе. Известно, что фасовочный аппарат отрегулирован без смещения, так что его ошибка подчиняется нормальному закону распределения $N(0, \sigma^2)$, но значение параметра σ^2 неизвестно. По результатам контрольных взвешиваний была рассчитана выборочная дисперсия $S^2 = 0.7$ (г^2). Получить интервальную оценку для среднего квадратического отклонения ошибки взвешивания с уровнем доверия 0.95.
6. Аналитик рынка ценных бумаг оценивает среднюю доходность определенного вида акций. Случайная выборка из 16 дней показала, что средняя доходность по акциям данного типа составляет 8% с выборочным средним квадратическим отклонением в 4%. Предполагая, что доходность акции подчиняется нормальному закону распределения, определите 99% -ый доверительный интервал для средней доходности интересующего аналитика вида акций.

3. Задачи творческого уровня

1. Найдите определитель квадратной матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

2. Найдите матрицу, обратную к квадратной матрице размера $n \times n$:

$$A = \begin{pmatrix} a & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & a & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & a \end{pmatrix}, \quad (a \neq 0).$$

3. Найдите A^{100} , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. На лобовом стекле автомобиля укреплены два дворника длиной L каждый, вращающиеся вокруг двух точек, которые отстоят друг от друга также на расстоянии L . Каждый дворник подметает один полукруг. Какую площадь подметают оба дворника?

5. Вычислите предел:

$$A = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[n]{n!}}{n}.$$

6. При каком значении x функция дифференцируема в точке $x = 0$?

$$f(x) = \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$$

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

$$\int_0^1 \sqrt{(1+x)(1+x^3)} dx.$$

8. Вычислить:

$$\int \frac{x^2}{(x \sin x + \cos x)^2} dx.$$

9. Решить уравнение:

$$y' \cos y = \frac{\sin y}{1-x^2} + 1 + x.$$

10. Сколько раз дифференцируема в нуле функция и сколько её производных непрерывны в нуле?

$$f(x) = \begin{cases} x^4 \cdot \sin \frac{1}{x} & \text{при } x \neq 0 \\ 0 & \text{при } x = 0 \end{cases}$$

4. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил решение задачи в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

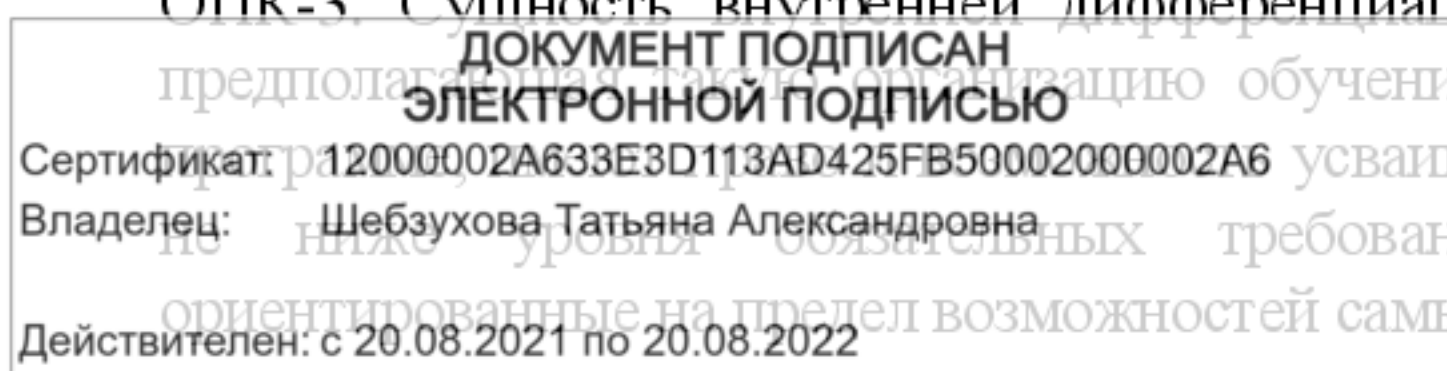
5. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить сформированность компетенции ОПК-3. Сущность внутренней дифференциации состоит в обеспечении разноуровневости, предполагающей дифференциацию обучения, при которой студенты, обучаясь по одной программе, усваивают ее на различных планируемых уровнях, но ориентируясь на предел возможностей самых сильных ее представителей. Каждой группе предлагать задания, соответствующие уровню обязательных требований.



Оценочный лист

Оцениваемый критерий	Оценка				
	Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание ...
Обоснованность выбора способа решения					
Правильность, корректность и логичность вычислений и преобразований					
Верный ответ					

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Вопросы к экзамену 1 семестр

1. Матрица. Основные понятия.
2. Виды матриц. Действия над матрицами.
3. Определители. Основные понятия. Свойства определителей.
4. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам некоторого ряда.
5. Невырожденная матрица. Присоединенная матрица. Транспонированная матрица. Обратная матрица.
6. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц.
7. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Матричная запись.
8. Невырожденные системы линейных уравнений. Формулы Крамера.
9. Метод обратной матрицы.
10. Теорема Кронекера – Капелли.
11. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
12. Векторы. Основные понятия. Коллинеарные, компланарные, равные векторы. Линейные операции над векторами.
13. Скалярное произведение векторов и его свойства.
14. Теорема о скалярном произведении векторов в координатах.
15. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический смысл.
16. Теорема о векторном произведении векторов в координатах.
17. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл.
18. Бинарная операция.
19. Группоид.
20. Нейтральный элемент, симметричный элемент.
21. Полугруппа, группа и подгруппа. Приведите примеры.
22. Кольца. Тела. Поля. Приведите примеры.
23. Понятие комплексного числа.
24. Формы записи комплексного числа.
25. Собственное значение матрицы.
26. Собственный вектор матрицы
27. Характеристический многочлен матрицы.
28. Прямая линия на плоскости. Уравнения прямой.
29. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Пересечение двух прямых.
30. Расстояние от точки до прямой.
31. Кривые второго порядка.
32. Уравнение плоскости.
33. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
34. Общее уравнение поверхности второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.
35. Понятие неопределенного интеграла. Первообразная.
36. Свойства неопределенного интеграла.
37. Интегрирование элементарных дробей.
38. Интегрирование рациональных функций.
39. Интегрирование тригонометрических функций.
40. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
41. Значение неопределенного интеграла. Интегральная сумма.
42. Условия существования определенного интеграла.
43. Свойства определенного интеграла.
44. Замена переменных для функции двух и более переменных.

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

45. Непрерывность функций нескольких переменных.
46. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
47. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.
48. Частные производные первого порядка и их геометрическое истолкование.
49. Частные производные высших порядков.
50. Касательная и нормаль к поверхности.
51. Производная по направлению. Градиент.
52. Экстремум функции нескольких переменных.
53. Наибольшее и наименьшее значения функции.
54. Условный экстремум.
55. Метод множителей Лагранжа.
56. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Виды и методы решения.
57. Дифференциальные уравнения высших порядков.

2 семестр

1. Понятие числового ряда.
2. Ряд геометрической прогрессии. Гармонический ряд.
3. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов.
4. Абсолютная и условная сходимость.
5. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
6. Испытания и события. Действия над событиями.
7. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности.
8. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
9. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
10. Схема повторных независимых испытаний.
11. Случайные величины. Законы распределения. Числовые характеристики.
12. Выборка, основные характеристики.
13. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
14. Доверительные интервалы в случае асимптотически нормальных оценок.
15. Методы нахождения точечных оценок.
16. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.
17. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода.
18. Параметрические и непараметрические критерии проверки статистических гипотез.

1. 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; задания программы обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоким. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

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.

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения **экзамена** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 1 теоретический вопрос и два практических задания.

Для подготовки по билету отводиться 40 мин. При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Оценочный лист

№ п/п	Ф.И.О. студента	Параметры состояния образованности									Итоговый балл
		Предметно-информационная составляющая образованности				Деятельностно-коммуникативная составляющая образованности			Ценностно-ориентационная составляющая образованности		
		Контрольн о- методическ ий срез	Общеучебные умения и навыки			Уровень развития устной речи	Умение работать с информаци ей	Грамот ность	Умение использов ать полученн ые знания в повседнев ной жизни	Уровень адекватн ости самооце нки	
Умение анализирова ть	Умение доказыва ть		Умение делать выводы								
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022