

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 25.11.2021 18:02:12

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра математики и информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.11.01 Математика

для программы бакалавриата
по направлению подготовки

13.03.02" Электроэнергетика и электротехника",

профиль «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий организаций и учреждений»

Форма обучения: очная

00-18

Автор: Самохина В.М., к.п.н., заведующая кафедры математики и информатики, e-mail:
vm.samokhina@s-vfu.ru

<p>РЕКОМЕНДОВАНО</p> <p>Представитель кафедры математики и информатики</p> <p>/</p> <p>Заведующий кафедрой математики и информатики</p> <p>_____</p> <p>_____ /Самохина В.М. протокол № 11 от «14» 05 2018 г.</p>	<p>ОДОБРЕНО</p> <p>Представитель кафедры ЭПиАП</p> <p>/ Лобикова М.А</p> <p>Заведующий кафедрой ЭПиАП</p> <p>_____</p> <p>_____ /Киушкина В.Р./ протокол № 14 от «15» 06 2018 г.</p>	<p>ПРОВЕРЕНО</p> <p>Нормоконтроль в составе ОПОП пройден</p> <p>Специалист УМО</p> <p>_____ /Самохина В.М.</p> <p>«24» 08 2018 г.</p>
<p>Рекомендовано к утверждению в составе ОП</p> <p>Председатель УМС</p> <p>протокол УМС № 71 от «19» 08 2018 г.</p>	<p>_____ Л.А. Яковлева</p>	<p>Зав. библиотекой</p> <p>_____ И.С. Гошанская</p> <p>«15» 06 2018 г.</p>



Нерюнгри 2018

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.11.01 Математика

Трудоемкость 13 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Математика" является получение базовых знаний по всем модулям, входящим в данную дисциплину, обучение студентов общематематической культуре (уметь логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения алгебраических задач и задач, связанных с приложениями математических методов).

Краткое содержание дисциплины:

Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. Комплексные числа и действия над ними. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка. Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы. Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной. Неопределенный и определенный интегралы. Приложения определенного интеграла. Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций. Теория рядов. Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальные уравнения II и высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; уметь: применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования; владеть: основными законами естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.11.01	Математика	1,2,3	Знания, полученные на предыдущем уровне образования	Б1.Б.11.02 Теория вероятности и математическая статистика Б1.Б.12 Физика

1.4. Язык преподавания: русский.

2. Объем дисциплин в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (гр. БП-ЭО-18):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.Б.11.01 Математика	
Курс изучения	1,2	
Семестр(ы) изучения	1,2,3	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен/ экзамен/ экзамен	
Расчетно-графическая работа, семестр выполнения	1,1,2,2,3,3	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	13 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	468	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	212	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	36/17/36	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	36/34/36	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4/3/2	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	68/54/34	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	36/36/36	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия,	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
1 семестр											
Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций.	12	4		4							4(ДЗ)
Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	25	4		4						1	7(РГР №1) 5(ТЗ) 4(ДЗ)
Комплексные числа	16	4		4						1	7(РГР№1)
Векторная алгебра	16	4		4							4(ДЗ) 4(ТЗ)
Кривые и поверхности второго порядка.	23	4		4						2	5(РГР№1) 4(ТЗ) 4(ДЗ)
Пределы и последовательности.	24	8		8							3(ТЗ) 5(РГР№2)
Дифференцирование функции одной переменной.	28	8		8							7(ТЗ) 5(РГР№2)
Экзамен	36										36
Всего часов	180	36		36						4	68+36
2 семестр											
Неопределенный и определённый интегралы. Приложения определённого интеграла Дифференцирование функции одной переменной.	59	10		20						2	16(РГР №3) 6(ТЗ) 5(ДЗ)
Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций.	49	7		14						1	15(РГР№4)) 6(ТЗ) 6(ДЗ)
Экзамен	36										36
Всего часов	144	17		34						3	54+36
3 семестр											
Дифференциальные уравнения		20	-	20	-	-	-	-	-	1	10 (РГР№5) 6(ТЗ)

Теория рядов		16	-	16	-	-	-	-	-	1	8(ТЗ) 10(РГР №6)
Экзамен											36
Всего часов		36	-	36	-	-	-	-	-	2	34+36
Итого											

Примечание: ПР-подготовка к практическим занятиям, ТЗ – выполнение тестовых заданий работ, РГР – выполнение РГР

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Функция одной переменной

Понятие функции и способы ее задания. Элементарные функции, их классификация. Виды функций.

Тема 2. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений

Матрицы. Основные понятия. Определители. Основные понятия. Определители второго, третьего порядка. Методы вычисления определителей n-го порядка. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Матричный метод решения невырожденных линейных систем.

Тема 3. Комплексные числа

Понятие комплексного числа. Операции над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме записи. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме записи. Действия над комплексными числами в показательной форме.

Тема 4. Векторная алгебра

Вектор. Нелинейные операции. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Свойства. Выражение скалярного, векторного, смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.

Тема 5. Кривые и поверхности второго порядка.

Эллипс. Каноническое уравнение. Гипербола. Каноническое уравнение. Парабола. Каноническое уравнение. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.

Тема 6. Пределы и последовательности.

Вычисление пределов числовых последовательностей. Вычисление пределов функций. Раскрытие различных типов неопределенностей.

Тема 7. Дифференцирование функции одной переменной.

Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва и их типов. Определение производной функции одной переменной. Геометрический и механический смысл производной. Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала функции. Дифференцирование функции заданной в параметрическом виде и неявной функции. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. Исследование функций с помощью производных и эскизное построение графиков.

Тема 8. Неопределенный и определённый интегралы. Приложения определённого интеграла Дифференцирование функции одной переменной.

Первообразная функция. Неопределённый интеграл и его свойства. Основные методы интегрирования. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Методы решения определённого интеграла. Свойства определённого интеграла. Несобственные интегралы. Геометрические приложения определённого интеграла. Физические приложения определённого интеграла.

Тема 9. Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций

Функция многих переменных. Основные понятия (определение, область определения, область значения, график, поведение функции).

Частные производные первого и второго порядков функции многих переменных. Производные высших порядков функции многих переменных. Дифференциал функции многих переменных, первого и высших порядков. Исследование функции многих переменных на экстремум.

Тема 9. Теория рядов

Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости положительного числового ряда. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов. Знакопеременные числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости. Функциональные ряды. Основные понятия. Степенные ряды. Виды. Основные понятия. Радиус и область сходимости степенного ряда. Тригонометрический ряд. Основные понятия. Радиус и область сходимости тригонометрического ряда. Разложение функции в ряд Тейлора. Условия разложения. Разложение функции в ряд Фурье. Условия разложения.

Тема 10. Дифференциальные уравнения

Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли и Риккати. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Однородные уравнения. Уравнения Бернулли и Риккати. Уравнения в полных дифференциалах. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности. Простейшие типы уравнений, не разрешенных относительно производной. Метод введения параметра. Уравнения Лагранжа и Клеро. Уравнения, не разрешенные относительно производной. Системы линейных однородных уравнений

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1 семестр				
1.	Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций.	Выполнение домашнего задания	4	Своевременная сдача
2.	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	Выполнение РГР Подготовка к тестированию Выполнение домашнего задания	7 5 4	Защита РГР Тестирование
3.	Комплексные числа и действия над ними.	Выполнение РГР	7	Защита РГР
4.	Векторная алгебра	Выполнение домашнего задания Подготовка к тестированию	4 4	Своевременная сдача Тестирование
5.	Кривые и поверхности второго порядка.	Выполнение домашнего задания Подготовка к тестированию Выполнение домашнего задания	5 4 4	Своевременная сдача Тестирование
6.	Пределы и последовательности.	Подготовка к тестированию	3 5	Своевременная сдача Тестирование
7.	Дифференцирование функции одной переменной.	Подготовка к тестированию Выполнение РГР	7 5	Тестирование Защита РГР
8.	Зкзамен		36	Собеседование по билетам
9.	Всего часов (1 семестр)		68+36	
2 семестр				
10.	Неопределенный и	Выполнение РГР	16	Защита РГР

	определённый интегралы. Приложения определённого интеграла Дифференцирование функции одной переменной.	Подготовка к тестированию Выполнение домашнего задания	6 5	Тестирование Своевременная сдача
11.	Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций.	Выполнение РГР Подготовка к тестированию Выполнение домашнего задания	15 6 6	Защита РГР Тестирование Своевременная сдача
12.	Экзамен		36	Собеседование по билетам
13.	Всего часов (2 семестр)		54+36	
3 семестр				
14.	Дифференциальные уравнения	Выполнение РГР Подготовка к тестированию	10 6	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование
15.	Теория рядов	Подготовка к тестированию Выполнение РГР	8 10	Тестирование Защита РГР
16.	Экзамен		36	Собеседование по билетам
17.	Всего часов (3 семестр)		34+36	

Работа на практическом занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к практическим занятиям. Критериями оценки работы на практических занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение практических заданий. Самостоятельная работа студентов включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение практических работ. Основной формой проверки СРС является решение задач на практическом.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Максимальный балл, который студент может набрать на практическом занятии, - 5 балла.

Расчетно-графическая работа

РГР выполняется в соответствии с вариантом. Вариант студент выбирает согласно номеру в аудиторном журнале. Требования к РГР: соответствие теме, полное раскрытие теоретического вопроса, правильность решения задач, соответствие работы правилам оформления, предъявляемых к работам такого вида, правильность. За несоблюдение правил количество баллов снижается.

Типовое задание к РГР:

Расчётно-графическая работа №1

Задание 1. Даны матрицы A, B, C, D .

Найти матрицы $2A - B, A^2, A \cdot C, D \cdot C, A^{-1}$

Вычислить определитель данных матриц двумя способами.

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

Задание 2

Даны координаты точек: A, B, C, D . $A(5, 1, 4)$; $B(-7, 6, 5)$; $C(3, -4, 3)$; $D(0, 2, 9)$.

- Найти: 1) длину вектора \overline{AB} ,
2) угол между векторами \overline{AB} и \overline{AD} ,
3) уравнение прямой AB ,
4) уравнение плоскости ABC ,
5) угол между ребром AD и гранью ABC ,
6) объём пирамиды $ABCD$,
7) уравнение высоты, опущенной из вершины D на грань ABC ,
8) сделать чертёж.

Задание 3 Дана система линейных уравнений.
$$\begin{cases} x+2y+3z=1 \\ 2x-3y+2z=9 \\ 5x+8y-z=7 \end{cases}$$

Решить её : 1) методом Гаусса; 2) матричным методом.

Задание 4

Дано комплексное число $z = \frac{2\sqrt{2}}{1+i}$. Требуется:

- 1) записать число z в алгебраической и тригонометрической формах;
- 2) найти все значения $\sqrt[3]{z}$ и изобразить их радиус-векторами;
- 3) найти z^3 , ответ записать в тригонометрической и алгебраической формах.

Расчётно-графическая работа №2

Задание 1. Найти пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x + 6}{x - 3}$

б) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x^2 + 5} - \sqrt[3]{8x^3 + 1}}{\sqrt[5]{x^5 + 3}}$

в) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 3x + 1} - \sqrt{x^2 - 3x - 4})$

г) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - \sqrt[3]{x}}{1 - \sqrt[5]{x}}$

д) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{\frac{4}{5}} - 1}{x^{\frac{3}{2}} - 1}$

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

ж) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x-1}$

з) $\lim_{x \rightarrow \infty} \{x[\ln(x+a) - \ln x]\}$

Задание 2. Найти точки разрыва, если они есть и сделать чертёж функции:

$$y(x) = \begin{cases} x-1, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \leq 2 \\ 2x, & x > 2. \end{cases}$$

Задание 3. Проверить, непрерывна ли функция в точках $x_1 = 4, x_2 = 6$. Установить вид разрыва, если

$$y(x) = 16^{\frac{1}{x-4}}$$

Расчётно-графическая работа №3

1. Найти неопределённый интеграл

$\int \frac{\sqrt[5]{x^5 - 5x^2 + 3}}{x} dx$	$\int \sqrt[5]{3 - 2x} dx$	$\int \frac{5x dx}{5x^2 - 3}$
$\int \frac{dx}{(x+5)\ln^2(x+5)}$	$\int \frac{\arctg^3 3x}{1+9x^2} dx$	$\int \frac{1-2x}{\sqrt{3x^2+2}} dx$
$\int (1+x)e^{-x} dx$	$\int \frac{\arccos x}{3} dx$	$\int \arctg \sqrt{2x-1} dx$
$\int \frac{x^3 - 3x^2 - 12}{x(x-4)(x-3)} dx$	$\int \frac{2x^3 + 6x^2 + 7x + 1}{(x-1)(x+1)^2} dx$	$\int \frac{x^3 + 5x^2 + 12x + 4}{(x+2)^2(x^2+4)} dx$
$\int \frac{dx}{\cos x (1 + \cos x)}$	$\int \frac{\sqrt{9-x^2}}{x^4} dx$	$\int \frac{\sqrt[6]{x-1} dx}{\sqrt[5]{x-1} + \sqrt{x-1}}$

2. Вычислить определённый интеграл

$\int_{\frac{\sqrt{3}}{3}}^1 \frac{dx}{x^2 \sqrt{(1+x^2)^3}}$	$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \cos 3x \cos 5x dx$
---	--

3. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость. $\int_{-2}^6 \frac{dx}{\sqrt[3]{x+2}}$.

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 2x - x^2$ и прямой $y = -x$.

Расчётно-графическая работа №4

1. Найти область определения функции $Z = \arcsin \frac{x}{2} + \sqrt{xy}$.

2. . Найти частные производные первого порядка следующих функций:

а) $Z = \arctg \frac{x}{y}$. б) $Z = x e^{xy} - \ln(xt) + \cos(yt)$.

4. . Дана функция $Z = x e^y + y e^x$. Доказать, что эта функция удовлетворяет уравнению

$$\frac{\partial^3 Z}{\partial x^3} + \frac{\partial^3 Z}{\partial y^3} = x \cdot \frac{\partial^3 Z}{\partial x \partial y^2} + y \cdot \frac{\partial^3 Z}{\partial x^2 \partial y}$$

5. Дана функция $u = x^2 \cdot y^2 \cdot z$, где $x = t, y = t^2, z = \sin t$. Найти $\frac{du}{dt}$.

6. Найти $\frac{dz}{dx}$, если $z = \arcsin \frac{x}{y}$, где $y = \sqrt{x^2 + 1}$.

7. Дано: $2 \sin(x + 2y - 3z) = x + 2y - 3z$. Доказать, что $\frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = 1$.

Расчётно-графическая работа №5

Задание 1.

Найти общее решение.

1. а) $8y'^3 = 27y^3$;
- б) $y = 2xy' + \ln y'$;
- в) $y = xy' + tgy'$;
- г) $y'''x \ln x = y''$.

Задание 2.

Найти общее решение дифференциального уравнения методом неопределенных коэффициентов.

1. а) $y'' - 6y' + 8y = x + 1$;
- б) $y'' + 2y' = 4e^x(\cos x + \sin x)$;
- в) $y'' + y = e^{-3x} \cos 5x$.
2. а) $y'' - y' + y = 2x^2 + 1$;
- б) $y''' - 3y'' + 2y' = e^x(1 - 2x)$;
- в) $y'' + 6y' + 13y = \cos x$.

Задание 3.

Найти общее решение систем уравнений.
$$\begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Расчётно-графическая работа №6

1. Найти сумму ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2}{4n^2 + 8n + 3}$.
2. Исследовать ряд на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5}{3^{n+1}}$.
3. Найти радиус сходимости и интервал сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-5)^n}{n^n}$.
4. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)^2 \cdot x^n}{2^n}$.
5. Вычислить интеграл $\int_0^{0.5} e^{-x^2} dx$ с точностью 0,0001.

Критерии оценки:

- правильность выполнения задания;
- грамотность (отсутствие ошибок различных типов, сокращений в решении, кроме общепринятых);
- правильность оформления;
- своевременность предоставления.

Тестирование

Тестирование проверяет теоретические и практические знания студентов по изученному разделу.

Тестирование проводится в форме электронного тестирования.

Тематическая структура:

1. Дифференциальные уравнения
2. Теория вероятностей и математическая статистика.
3. Дифференцирование функции одной переменной
4. Неопределенный и определенный интегралы. Приложения определенного интеграла Дифференцирование функции одной переменной.
5. Теория рядов

Виды тестовых заданий:

Вид задания	Количество ТЗ	Количество предполагаемых ответов
Задания закрытой структуры	40	1, 2
Задания открытой структуры	20	1, 2
Задания на соответствие	5	1
Задания на упорядочивание	5	1

Образцы тестовых заданий:

1. Отметьте правильный ответ

Матрицы A и B называются эквивалентными, если

- $r(A) > r(B)$;
- $r(A) = r(B)$;
- $r(A) < r(B)$;
- $r(A) \neq r(B)$.

2. Отметьте правильный ответ

Система уравнений называется совместной, если она

- имеет хотя бы одно решение;
- не имеет ни одного решения;
- имеет множество решений;
- имеет два решения.

3. Отметьте правильный ответ

Системы линейных алгебраических уравнений, у которой все свободные члены равны нулю, называется

- совместной;
- неоднородной;
- несовместной;
- однородной.

4. Отметьте правильный ответ

Основная матрица системы
$$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$$

$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 5 & 3 \\ 2 & 7 & 1 \end{pmatrix}$;

$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{pmatrix}$;

$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 3 & -5 & 3 & 1 \\ 2 & 7 & -1 & 8 \end{pmatrix}$;

$$\square \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & -5 & 3 \\ 8 & 2 & 7 & -1 \end{pmatrix}.$$

5. Отметьте правильный ответ

Матрица системы, дополненная столбцом свободных членов, называется

- основной;
- фундаментальной;
- расширенной;
- сопряженной.

6. Отметьте правильный ответ

(x, y) решение системы $\begin{cases} 3x + 2y = 5 \\ 2x - 3y = 7. \end{cases}$ Значение выражения $13(x - y)$:

- 108;
- 2,6;
- 16;
- 40.

7. Отметьте правильный ответ

Решение системы n линейных уравнений с n неизвестными $A \cdot X = B$, если $\det A \neq 0$, задается формулой

- $X = A^{-1} \cdot B$;
- $X = A \cdot B$;
- $X = B \cdot A^{-1}$;
- $X = B/A$.

Ответ: $X = A^{-1} \cdot B$

Решение матричного уравнения $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$:

- $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -6 & -1 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$;
- $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$.

Ответ: $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -6 & -1 \end{pmatrix}$

Шкала оценивания:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	Отлично 10 баллов
81% - 90%	Отлично 9 баллов
71% - 80%	Хорошо 8 баллов
61% - 70%	Удовлетворительно 7 баллов

51% - 60%	Удовлетворительно 6 баллов
<50%	Неудовлетворительно 0 баллов

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=7803>

Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Баллы Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / формы СРС	Время на подготовку / выполнение, час			
1 семестр					
1.	Тестирование	20	6	10	25 заданий (теоретических и практических)
2.	Выполнение домашнего задания	12	4	4	Теоретическое изучение материала, конспектирование,
3.	Выполнение РГР	27	12	20	Выполнение РГР, защита
4.	Выполнение практических занятий	5	23	36	Активная работа на практических занятиях
5.	Экзамен	36		30	
6.	Всего за 3 семестр	64+36	45	100	Всего за 3 семестр
2 семестр					
7.	Тестирование	10	6	10	25 заданий (теоретических и практических)
8.	Выполнение домашнего задания	10	4	6	Теоретическое изучение материала, конспектирование,
9.	Выполнение РГР	31	15	20	Выполнение РГР защита
10.	Выполнение практических занятий	3	20	34	Активная работа на практических занятиях
11.	Экзамен	36		30	
12.	Итого 2 семестр	54+36	45	100	
3 семестр					
13.	Тестирование	12	9	14	25 заданий (теоретических и практических)

14.	Выполнение РГР	30	12	20	Выполнение РГР, защита
15.	Выполнение практических занятий	2	24	36	Активная работа на практических занятиях
6.	Экзамен	36		30	
	Всего за 3 семестр	34+36	45	100	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;</p> <p>уметь: применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;</p> <p>владеть: основными законами естественнонаучных дисциплин профессиональной деятельности.</p>	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	отлично
		Базовый	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	хорошо
		Минимальный	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не	удовлетворительно

			показано.	
		Не освоены	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает один теоретический вопрос и два практических задания.

Вопросы к экзамену:

1 семестр

1. Функция одной переменной. Основные понятия. Поведение функции. Графики элементарных функций.
2. Матрицы. Основные понятия.
3. Определители. Основные понятия. Определители второго, третьего порядка.
4. Методы вычисления определителей n – го порядка.
5. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
6. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
8. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
9. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
10. Матричный метод решения невырожденных линейных систем.
11. Операции над многочленами.
12. Корни многочленов. Теорема Безу.
13. Схема Горнера. Кратные корни.
14. Рациональные дроби. Основные понятия.
15. Полярные координаты. Зависимость между прямоугольными и полярными координатами.
16. Вектор. Основные понятия.
17. Скалярное произведение векторов. Свойства.
18. Векторное произведение векторов. Свойства.
19. Смешанное произведение векторов. Свойства.
20. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей.
21. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей
22. Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.
23. Уравнение линии на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости.
24. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
25. Общее уравнение плоскости. Виды уравнений плоскости.
26. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
27. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей.
28. Прямая в пространстве.
29. Взаимное расположение прямой и плоскости.

30. Эллипс. Каноническое уравнение.
31. Гипербола. Каноническое уравнение.
32. Парабола. Каноническое уравнение.
33. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка.
34. Классификация поверхностей второго порядка.
35. Вычисление пределов числовых последовательностей.
36. Вычисление пределов функций. Раскрытие различных типов неопределенностей.
37. Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва и их типов.
38. Определение производной функции одной переменной. Геометрический и механический смысл производной.
39. Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала функции.
40. Дифференцирование функции заданной в параметрическом виде и неявной функции.
41. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков.
42. Исследование функций с помощью производных и эскизное построение графиков.

2 семестр

1. Первообразная функция. Неопределённый интеграл и его свойства.
2. Основные методы интегрирования.
3. Разложение рациональных дробей на простейшие.
4. Интегрирование простейших дробей.
5. Интегрирование иррациональных функций.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определение.
8. Методы решения определённого интеграла.
9. Свойства определённого интеграла.
11. Несобственные интегралы.
12. Геометрические приложения определённого интеграла.
13. Физические приложения определённого интеграла.
14. Функция многих переменных. Основные понятия (определение, область определения, область значения, график, поведение функции).
15. Частные производные первого и второго порядков функции многих переменных.
16. Производные высших порядков функции многих переменных.
17. Дифференциал функции многих переменных, первого и высших порядков.
18. Исследование функции многих переменных на экстремум.
- 19.

3 семестр

1. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
2. Простейшие дифференциальные уравнения.
3. Уравнения с разделяющимися переменными.
4. Однородные уравнения.
5. Линейные уравнения.
6. Уравнение Бернулли.
7. Уравнение Риккати.
8. Уравнения в полных дифференциалах.
9. Дифференциальные уравнения первых порядков. Общие понятия.
10. Неоднородные линейные уравнения.
11. Метод вариации постоянных для линейных неоднородных уравнений n -го порядка.
12. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай различных вещественных корней характеристического уравнения.
13. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай комплексных корней характеристического уравнения.
14. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Случай

кратных корней характеристического уравнения.

15. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
16. Числовые ряды. Основные понятия.
17. Необходимый признак сходимости положительного числового ряда.
18. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов.
19. Знакопеременные числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости.
20. Функциональные ряды. Основные понятия.
21. Степенные ряды. Виды. Основные понятия. Радиус и область сходимости степенного ряда.
22. Тригонометрический ряд. Основные понятия. Радиус и область сходимости тригонометрического ряда.
23. Разложение функции в ряд Тейлора. Условия разложения.
24. Разложение функции в ряд Фурье. Условия разложения.

Типовое практическое задание

1. Решите уравнение методом вариации постоянной: $y'' + 3y' + 2y = \frac{1}{e^{x+1}}$.
2. В группе студентов 12 юношей и 8 девушек. Экзамен по математике сдаст, как правило, 70 % юношей и 80 % девушек. Найти вероятность того, что первый человек, вышедший из аудитории, сдаст экзамен по математике.

Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ОПК-2	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-10 б.
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	7-8 б.
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.	5-6 б.
	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа	0 б.
ОПК-2	Практическое задание выполнено верно, отсутствуют ошибки различных типов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-10 б.
	Практическое задание выполнено в полном объеме. Допущена незначительная ошибка.	7-8 б.
	Допущены несколько незначительных ошибок различных типов.	5-6 б.
	Допущены значительные ошибки. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. <i>или</i> Выполнение практического задания полностью неверно, отсутствует	0 б.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	Экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ОПК-2
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 2 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает один теоретический вопрос и два практических задания. Время на подготовку – 1 астрономический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

16. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экз. в библиотеке СВФУ	Кол-во студентов
Основная литература				
1.	Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов/ Гмурман В.Е. - 12-е изд., перераб. - Москва: Высш. образование, 2009. - 479 с.	Рекомендовано Министерством образования РФ		
2.	Шипачев, В. С., Задачник по высшей математике: учеб. пособие для вузов М.: Высш. шк., 2008	рекомендовано М-вом образования и науки РФ		
3.	Данко, П. Е., Попов, А. Г. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов: в 2 ч. М.: ОНИКС: Мир и Образование, 2009	Допущено М-вом высш. и сред. спец. образования		
Дополнительная литература				
4.	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов/ Гмурман В.Е. - 5-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2000. - 400 с.	Рекомендовано Министерством образования РФ	25	
Методические разработки вуза				
1.	Попова А.М. Методические указания к решению дифференциальных уравнений. – ТИ (ф) ЯГУ, 2001			

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, история математики <http://www.math.ru>
- 2) Московский центр непрерывного математического образования <http://www.mccme.ru>
- 3) Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями <http://www.pm298.ru>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лекционные занятия	Мультимедийный кабинет	интерактивная доска, ноутбук, мультимедийный проектор
2.	Подготовка к СРС	Кабинет для СРС № 201	Компьютер, доступ к интернет

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине¹

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

¹В перечне могут быть указаны такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов сиспользованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.11.01 Математика

Учебный год	Внесенные изменения	Преподаватель (ФИО)	Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись

В таблице указывается только характер изменений (например, изменение темы, списка источников по теме или темам, средств промежуточного контроля) с указанием пунктов рабочей программы. Само содержание изменений оформляется приложением по сквозной нумерации.