

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 17.07.2025 15:10:10

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05еа7d4f32е007d0b5сb9ае6d9b4bda074аkdaaf031

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.О.14 МАТЕМАТИКА

для программы бакалавриата

по направлению подготовки 08.03.01 - Строительство

Направленность программы: Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очная

Автор: Самохина В.М., к.п.н., доцент кафедры МиИ, e-mail: vm.samokhina@s-vfu.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
И.о. заведующего кафедрой МиИ _____/В.М. Самохина протокол № <u>10</u> от « <u>24</u> » <u>04</u> 2024г.	И.о. заведующего кафедрой СД _____/Л.В. Косарев протокол № <u>11</u> от « <u>10</u> » <u>05</u> 2024г.	Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО _____/ <u>Махт М.И.</u> « <u>15</u> » <u>05</u> 2024 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС _____ / <u>Ядреева Л.Д.</u> протокол УМС № <u>10</u> от « <u>16</u> » <u>05</u> 2024 г.		Зав. библиотекой _____/ <u>Иголина С.В.</u> « <u>15</u> » <u>05</u> 2024 г.

Нерюнгри 2024

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.О.13 Математика

Трудоемкость 10 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. Основные разделы теории вероятностей и математической статистики.

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

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии (ОПК-1.6); Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа (ОПК-1.7); Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами (ОПК-1.8); Решение инженерно-геометрических задач графическими	знать теоретические основы математики уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ математики владеть: математическим аппаратом	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование Проверка РГР Экзамен

		способами (ОПК-1.9)		
--	--	---------------------	--	--

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.О.13	Математика	1,2,3	Школьный курс математики	Б1.О.14 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. Б-ПГС-24):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.О.13 Математика	
Курс изучения	1,2	
Семестр(ы) изучения	1,2,3	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет / экзамен/ экзамен	
Расчетно-графическая работа, семестр выполнения	1,2,3	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	10 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	360	
№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.):	74/49/74	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	36/16/36	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	36/32/36	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	2/1/2	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	34/23/43	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	-/36/27	

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Всего часов	Контактная работа, в часах					Часы СРС
				Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
1	Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций.	1	9	2		2			5
2	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	1	12	4		4			4
3	Комплексные числа и действия над ними.	1	8	2		2			4
4	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение.	1	17	6		6			5
5	Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка.	1	21	8		8			5
6	Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы.	1	17	6		6			5
7	Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной.	1	24	8		8		2	6
	Итого за семестр	1	108	36		36		2	34
8	Неопределенный и определённый интегралы.	2	27	7		14			6
9	Приложения определённого интеграла.	2	10	1		2		1	6
10	Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций.	2	18	4		8			6
11	Теория рядов	2	17	4		8			5
	Итого за семестр	2	72	16		32		1	23
12	Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I порядка.	3	14	4		4		1	5
13	Дифференциальные уравнения II и высших порядков.	3	17	6		6			5
14	Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Виды.	3	14	4		4			6
15	Теория функции комплексного переменного.	3	23	8		8		1	6
16	Двойные и тройные интегралы.	3	10	2		2			6
17	Основные разделы теории вероятностей и математической статистики.	3	30	12		12			15
	Итого за семестр	3	117	36		36		2	43

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Функция одной переменной. Основные понятия. Графики элементарных функций.

Тема 2. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений. Основные понятия. 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 и действия над ними.

Тема 4. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Скалярное произведение векторов. Свойства. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей. Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.

Тема 5. Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка. Уравнение линии на плоскости. Виды уравнений прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Общее уравнение плоскости. Виды уравнений плоскости. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Взаимное расположение двух плоскостей. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Эллипс. Каноническое уравнение. Гипербола. Каноническое уравнение. Парабола. Каноническое уравнение. Поверхности вращения. Поверхности вращения второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.

Тема 6. Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы. Вычисление пределов функций. Раскрытие различных типов неопределенностей. 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 7. Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной. 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 определенный интегралы. Первообразная функция. Неопределенный 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 определенного интеграла. Методы решения определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Несобственные интегралы.

Тема 9. Приложения определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Физические приложения определенного интеграла.

Тема 10. 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 11. 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 12. Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I порядка.

Тема 13. Дифференциальные уравнения II и высших порядков. Однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Методы решения. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Тема 14. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Виды.

Тема 15. Теория функции комплексного переменного. Функция комплексного переменного. Основные понятия. Предел функции комплексного переменного. Непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Интегрирование функции комплексного переменного. Понятие особой точки. Классификация особых точек. Вычеты. Основные понятия. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Ряд Лорана. Основные понятия. Разложение функции в ряд Лорана.

Тема 16. Двойные и тройные интегралы.

Тема 17. Основные разделы теории вероятностей и математической статистики. Случайные события. Классическое и статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Дискретная случайная величина. Функция распределения. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Мода и медиана. Биномиальное распределение. Числовые характеристики. Распределение Пуассона. Числовые характеристики. Равномерный закон распределения. Числовые характеристики. Нормальный закон распределения. Числовые характеристики. Показательное распределение. Числовые характеристики. Дискретные двумерные случайные величины. Непрерывные двумерные случайные величины. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Основные понятия математической статистики. Полигон частот. Выборочная функция распределения и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения. Основные свойства статистических характеристик параметров распределения. Способы построения оценок. Проверка статистических гипотез.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

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

При *проблемном обучении* под руководством преподавателя формулируется проблемный вопрос, создаются проблемные ситуации, в результате чего активизируется самостоятельная деятельность студентов, происходит овладение профессиональными навыками.

Дискуссионные методы могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, сократовской беседы, групповой дискуссии, анализа конкретной ситуации или других.

**4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы¹ 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.	Подготовка к практическим занятиям	5	Выполнение заданий на практических занятиях
2.	Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений.	Подготовка к практическому занятию	4	Выполнение заданий на практических занятиях
3.	Комплексные числа и действия над ними.	Подготовка к практическому занятию	4	Выполнение заданий на практических занятиях
4.	Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведение.	Подготовка к практическому занятию	5	Выполнение заданий на практических занятиях
5.	Кривые первого и второго порядка. Полярная система координат. Поверхности второго порядка.	Подготовка к практическим занятиям Выполнение РГР	5	Выполнение заданий на практических занятиях
6.	Пределы и последовательности. Первый и второй классические пределы.	Подготовка к практическому занятию	5	Выполнение заданий на практических занятиях
7.	Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графика с помощью производной.	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	6	Выполнение заданий на практических занятиях
	Всего часов (1 семестр)		34	
2 семестр				
8.	Неопределенный и определённый интегралы.	Подготовка к практическим занятиям Выполнение РГР	6	Выполнение заданий на практических занятиях
9.	Приложения определённого интеграла.	Подготовка к практическому занятию	6	Выполнение заданий на практических занятиях
10.	Функции многих переменных. Основные понятия. Дифференцирование и интегрирование. Исследование функций.	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	6	Выполнение заданий на практических занятиях
11.	Теория рядов	Подготовка к практическому занятию	5	Выполнение заданий на практических занятиях
	Всего часов (2 семестр)		23	
3 семестр				
12.	Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения I порядка.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к тестированию Выполнение РГР	5	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование Проверка РГР
13.	Дифференциальные уравнения II и высших порядков.	Подготовка к практическому занятию Подготовка к тестированию Выполнение РГР	5	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование Проверка РГР
14.	Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Виды.	Подготовка к практическому занятию Выполнение РГР	6	Выполнение заданий на практических занятиях Проверка РГР
15.	Теория функции комплексного	Подготовка к практическому	6	Выполнение заданий на

¹Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

	переменного.	занятию Выполнение РГР		практических занятиях Проверка РГР
16.	Двойные и тройные интегралы.	Подготовка к практическому занятию Подготовка к тестированию	6	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование
17.	Основные разделы теории вероятностей и математической статистики.	Подготовка к практическому занятию Подготовка к тестированию Выполнение РГР	15	Выполнение заданий на практических занятиях Тестирование Проверка РГР
	Всего часов (3 семестр)		43	

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:

- 3 балла.(1,2 семестр)

-2балла (3 семестр)

Образцы контрольных заданий

Расчетно-графическая работа №1

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

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 чертеж 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 $y(x) = 16^{\frac{1}{x-4}}$

Задание 4. Найти производную.

1) $y = \sqrt{(x-3)^7} \cdot \frac{9}{7x^2 - 5x - 8}$

$y = \cos^5 3x \cdot \operatorname{tg}(4x + 1)^3$

$$\begin{array}{ll}
2) & y = \operatorname{tg}^4 3x \cdot \operatorname{arctg} 7x^2 \\
& y = \frac{3 \log_2(5x-4)}{(x-3)^5} \\
3) & \\
4) & y = (\sin \sqrt{x})^{\ln \sin \sqrt{x}} \\
& y = \frac{\sqrt[5]{x+1} \cdot (x-3)^7}{(x+8)^3} \\
5) & \\
\end{array}
\quad
\begin{array}{l}
y = \frac{\lg^3 x}{\sin 5x^2} \\
y = \sqrt[4]{\frac{x-4}{x+4}} \cdot \operatorname{arctg}(5x+1) \\
y = (\operatorname{ctg}(7x+4))^{\sqrt{x+8}} \\
y = \sqrt{1+x^2} \cdot \operatorname{arctg} x - \ln(x + \sqrt{1+x^2})
\end{array}$$

Задание 5. Найти производные первого и второго порядка.

$$1) \quad \operatorname{tg} = 4y - 5x \quad \left\{ \begin{array}{l} x = \sqrt{t^2 - 1} \\ y = \frac{t+1}{\sqrt{t^2 - 1}} \end{array} \right.$$

Задание 6. Найти предел, используя правило Лопиталя.

$$1) \quad \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{x}{\ln x} \right) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{ax} - e^{bx}}{\sin x}$$

Задание 7. Вычислить приближённо с помощью дифференциала.

$$\begin{array}{l}
1) \quad y = \sqrt{x} \text{ при } x=4,16 \\
2) \quad \log_2 1,9
\end{array}$$

Расчетно-графическая работа №2

Задание 1. Вычислить интегралы методом непосредственного интегрирования или методом замены переменных. Результат интегрирования проверить дифференцированием.

$$1. \int \sqrt{1+2x} dx$$

Задание 2. Вычислить интегралы, используя метод интегрирования по частям. Результаты интегрирования проверить дифференцированием.

$$1. \int x e^{2x} dx$$

Задание 3. Вычислить интегралы от дробно-рациональных функций.

$$1. \int \frac{2x^5 - 8x^3 + 3}{x^2 - 2x} dx$$

Задание 4. Вычислить интегралы от иррациональных функций.

$$1. \int \frac{dx}{\sqrt{1-2x} - \sqrt[4]{1-2x}}$$

Задание 5. Вычислить интегралы от тригонометрических функций.

$$\int \sin^2 x dx$$

Задание 6.

Вычислить значение определенного интеграла.

$$\begin{array}{ll}
\text{а) } \int_0^{\pi/3} \operatorname{tg} x dx & \text{в) } \int_{\sqrt[3]{a}}^x x^3 dx
\end{array}$$

Задание 7.

$$\begin{array}{lll}
1. \int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 4x + 5} & 12. \int_0^{\infty} x e^{-x^2} dx & 23. \int_0^{\infty} \frac{dx}{a^2 + x^2}
\end{array}$$

Задание 8.

1. Найти площадь плоской фигуры, ограниченной параболой $y=x^2+1$, осью Ox и прямыми $x=1$ и $x=4$.

Задание 9.

Найти объем тел, образованных вращением вокруг оси и ограниченных линиями.

1. $Ox, y = \frac{64}{x^2 + 16}, x^2 = 8y$

18. $Ox, y = 1(1 + x^2), x = 1, x = -1, y = 0$

Задание 10. Исследовать на сходимость ряды. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2 - n}$

Расчетно-графическая работа №3

Задание 1.

Найти общий интеграл дифференциального уравнения.

а) $4xdx - 3ydy = 3x^2ydy - 2xy^2dx$;

б) $(xy^2 + x)dx + (yx^2 - y)dy = 0$;

в) $(1+x)y + (1-y)y' = 0$;

г) $(\sin y + \cos y)y' + \cos y \sin y = 0$;

д) $xyy' = 1 - x^2$.

Задание 2.

Определить тип уравнения и найти общее (или частное) решение.

а) $xy' = y + \sqrt{x^2 - y^2}$;

б) $y' + 2y = e^{-x}$;

в) $y' + xy = (1+x)e^{-x}y^2, y(0) = 1$;

г) $xy' = y + x \cos^2 \frac{y}{x}$;

д) $y' + 2xy = 2x^3y^3$;

е) $x(2x^2 + y^2) + y(x^2 + 2y^2)y' = 0$.

Задание 3.

Найти общее решение. 1. а) $8y'^3 = 27y^3$;

б) $y = 2xy' + \ln y'$;

в) $y = xy' + tgy'$;

г) $y'''x \ln x = y''$.

в) $y = -xy'^2 + 2 \ln y$;

г) $yy'' - y = y'^2$.

Задание 4.

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) $y'' + y = e^{-3x} \cos 5x$.

Задание 5.

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

Критерии оценки:

По итогам выполнения работы- максимальный балл-10

- работа выполнена полностью, правильность выполнения всех заданий – 8б.

- правильность оформления- 1 б

- своевременность предоставления-1 б

Образцы тестовых заданий:

Тема. Дифференциальные уравнения №1

1. Какой тип дифференциальных уравнений имеет следующую стандартную форму записи:

$$y' = f\left(\frac{y}{x}\right)?$$

1. с разделяющимися переменными;
2. однородное;
3. в полных дифференциалах.

2. Что связывают дифференциальные уравнения

1. независимую переменную и искомую функцию;
2. искомую функцию и ее производную;
3. независимую переменную, искомую функцию и ее производную.

3. Какая из записей обозначает дифференциальное уравнение 1-го порядка?

1. $F(x, y, y') = 0$;
2. $F(x, y, y', y'') = 0$;
3. $F(y, y', y'') = 0$.

3. Какая из нижеперечисленных функций является частным решением дифференциального уравнения 2-го порядка?

1. $y = \varphi(x, c_1, c_2)$;
2. $y = \varphi(x, y, c)$;
3. $y = \varphi(x, c_1^0, c_2^0)$.

4. Какой тип дифференциальных уравнений имеет следующую стандартную форму записи:

$$y' + P(x)y + Q(x) = 0?$$

1. с разделяющимися переменными;
2. линейное +
3. однородное.

5. Особенностью какого типа дифференциальных уравнений является то, что его правая часть есть произведение функций, зависящих одна от x , другая от y ?

1. линейное;
2. однородное;
3. с разделяющимися переменными.

1. Определить тип дифференциального уравнения: $y' + y + \sqrt{y}x = 0$.

1. Бернулли
2. с разделяющимися переменными
3. линейное

2. Определить тип дифференциального уравнения: $y' + \frac{y}{x} = \frac{\ln(x+1)}{x}$.

1. Бернулли
2. однородное
3. линейное

3. Определить тип дифференциального уравнения: $(x+y)dx + (y-x)dy = 0$.

1. линейное
2. с разделяющимися переменными
3. однородное

4. Определить тип дифференциального уравнения: $y' = e^{\frac{x}{y}} + \frac{y}{x} + 1$.

1. линейное
2. однородное
3. Бернулли

5. Определить тип дифференциального уравнения: $dy = (3y^2 - x^2)/(2xy) dx$.

1. линейное
2. однородное
3. Бернулли

Тема. Дифференциальные уравнения №2

Найти частное решение дифференциального уравнения

1. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + 3y' + 2y = e^{-x}$ н. у. $y(0) = -1, y'(0) = 1$.

$$1) y = e^{-2x} + e^{-x} + xe^{-x} \quad 2) y = e^{-2x} - 2e^{-x} + xe^{-x}$$

$$3) y = e^{2x} + e^{-x} - xe^{-x} \quad 4) y = e^{2x} - e^{-x} + xe^{-x}$$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' - 9y = 2 - x$ н.у. $y(0) = 0, y'(0) = 1$.

$$1) y = \frac{x}{9} - \frac{2}{9} + \frac{7}{27}e^{3x} - \frac{1}{27}e^{-3x} \quad 2) y = \frac{x}{27} - \frac{1}{9} + \frac{e^{3x}}{27} + \frac{7}{27}e^{-3x}$$

$$3) y = \frac{4x}{27} + \frac{5}{9} - \frac{e^{-3x}}{27} + \frac{7}{27}e^{3x} \quad 4) y = \frac{5}{27} - x + \frac{e^{3x}}{9} - \frac{e^{-3x}}{27}$$

3. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' - y' - 6y = 2$ н.у. $y(0) = 1, y'(0) = 0$.

$$1) y = 1 + 0.8e^{-2x} + \frac{7}{15}e^{3x} \quad 2) y = 2 - 0.8e^{-2x} - \frac{8}{15}e^{3x}$$

$$3) y = -\frac{1}{3} + \frac{4}{5}e^{-2x} + \frac{8}{15}e^{3x} \quad 4) y = \frac{1}{3} - \frac{4}{5}e^{-2x} - \frac{7}{15}e^{3x}$$

4. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' - 4y = 4x$ н.у. $y(0) = 1, y'(0) = 0$.

$$1) y = 0,75e^{2x} + 0,25e^{-2x} - x \quad 2) y = \frac{3}{4}e^{-2x} + \frac{1}{4}e^{2x} + x$$

$$3) y = e^{-2x} + 0,5e^{2x} + 2x \quad 4) y = 2e^{-2x} + 2x - 1$$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальным условиям $y'' + 4y = 2\cos 2x$ н.у. $y(0) = 0, y'(0) = 4$

$$1) y = \sin 2x + \cos 2x \quad 2) y = \sin 2x - \cos 2x$$

$$3) y = 2\sin 2x + 0,5x \sin 2x \quad 4) y = \sin 2x - 0,5x \sin 2x$$

Найти общее решение дифференциального уравнения

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 16y = -x^2 - x$

$$1) y = c_1 \cos 4x + c_2 \sin 4x - x^2 + 2x \quad 2) y = c_1 e^{4x} + c_2 e^{-4x} + x^2 - 2x - \frac{1}{128}$$

$$3) y = c_1 \cos 4x + c_2 \sin 4x - \frac{x^2}{16} - \frac{x}{16} + \frac{1}{128} \quad 4) y = c_1 e^{4x} + c_2 e^{-4x} - \frac{x^2}{16} - \frac{x}{16} + \frac{1}{128}$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 13y = 13x^2$

$$1. y = e^x (c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x) + \frac{x^2}{3} + \frac{8}{13}x + \frac{6}{169} \quad 2. y = e^{2x} (c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x) + x^2 + \frac{8}{13}x + \frac{6}{169}$$

$$3. y = e^{3x} (c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x) - x^2 - \frac{8}{13}x + \frac{6}{169} \quad 4. y = e^x (c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x) + \frac{x^2}{3} + \frac{8}{13}x + \frac{6}{169}$$

3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 16y = 2\cos 2x$

$$1. y = c_1 \cos 4x + c_2 \sin 4x + \frac{1}{6} \cos 2x \quad 2. y = c_1 e^{-4x} + c_2 e^{4x} + \frac{1}{6} \sin 2x$$

$$3. y = c_1 \cos 4x + c_2 \sin 4x - \cos 2x \quad 4. y = c_1 e^{-4x} + c_2 e^{4x} + \sin 2x$$

4. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 3y' - 4y = -2e^x$

$$1) y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{4x} + 0,4e^x \quad 2) y = c_1 e^x + c_2 e^{-4x} - 0,6e^{-x}$$

$$3) y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{4x} + xe^{-x} \quad 4) y = c_1 e^x + c_2 e^{-4x} - 0,4e^x$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 7y' + 12y = -e^{3x}$

$$1) y = c_1 e^{-3x} + c_2 e^{-4x} + 2xe^{3x} \quad 2) y = c_1 e^{3x} + c_2 e^{4x} + xe^{3x}$$

$$3) y = c_1 e^x + c_2 e^{6x} - xe^{3x} \quad 4) y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-6x} - xe^x$$

Тема. Двойные и тройные интегралы

Вопросы теории (двойной интеграл)

1. Если D ограничена слева и справа прямыми $x = a$ и $x = b$ ($a < b$), а снизу и сверху – непрерывными кривыми $y = \varphi_1(x)$ и $y = \varphi_2(x)$ ($\varphi_1(x) < \varphi_2(x)$), то двойной интеграл вычисляют по формуле

$$1) \iint_D f(x, y) dx dy = \int_a^b dx \int_{\varphi_1(x)}^{\varphi_2(x)} f(x, y) dy$$

$$2) \iint_D f(x, y) dx dy = \int_{\varphi_1(x)}^{\varphi_2(x)} dy \int_a^b f(x, y) dx$$

2. Двойной интеграл $\int_c^d dy \int_{\varphi_1(y)}^{\varphi_2(y)} f(x, y) dx$ вычисляется сначала

1. по переменной y ;
2. по любой переменной
3. по переменной x .

3. Площадь области D , находится по формуле

$$1) S = \iint_D dx dy$$

$$2) S = \iint_D f(x, y) dx dy$$

$$3) S = \iint_{f(x,y)} D dx dy$$

4. Если $f(x, y) > 0$ в области D , то двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ равен

1. площади области D
2. массе тела, при условии что $f(x, y)$ – плотность в каждой точке
3. объему цилиндрического тела

Вычисление двойного интеграла

1. Вычислить $\iint_D x \ln y dx dy$, если область D – прямоугольник $0 \leq x \leq 4$; $1 \leq y \leq e$;

1. 16
2. 4
3. 12
4. $8e$
5. 8

2. Вычислить $\iint_D (\cos^2 x + \sin^2 y) dx dy$, если область D – квадрат $0 \leq x \leq \pi/4$; $0 \leq y \leq \pi/4$

1. π^2
2. $\pi^2/2$
3. $\pi^2/4$
4. $\pi^2/16$
5. $4\pi^2$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \frac{x^2}{3}$ и $y = 4 - \frac{2x^2}{3}$

1. $32/3$
2. $3/32$
3. $64/3$
4. $16/3$
5. 16

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$, $x = 2a$

1. $ab(2\sqrt{3} - \ln 2)$
2. $\frac{ab}{\ln(2 + \sqrt{3})}$
3. $ab(2\sqrt{3} - \ln(2 + \sqrt{3}))$
4. $\ln(2 + \sqrt{3}) - 2\sqrt{3}$
5. $ab2\sqrt{3}$

Вопросы теории (тройной интеграл)

1. Тройной интеграл обозначается

- 1) $\iiint_V f(x, y) dx dy dz$
- 2) $\iiint_V f(x, y, z) dx dy$
- 3) $\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz$
- 4) $\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz$
- 5) $\iiint_D f(x, y) dx dy$

2. Вычисление тройного интеграла $\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz$ начинается по переменной

1. x ;
2. y ;
3. z ;
4. по любой.

3. Какое из свойств тройного интеграла верно?

- 1) $\iiint_V cf(x, y, z) dx dy dz = c \iiint_V f(x, y, z) dx dy dz$
- 2) $\iiint_V cf(x, y, z) dx dy dz = \iiint_V f(x, y, z) c dx dy dz$

4. Объем тела вычисляется по формуле...

1) $\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz$

2) $\iiint_V \rho(x, y, z) dx dy dz$

3) $\iiint_V dx dy dz$

4) $\iiint_V x dx dy dz$

5) $\iiint_V xf(x, y, z) dx dy dz$

4. Координата центра тяжести тела V по оси OX находится по формуле

1) $x_c = \frac{\iiint_V y \rho(x, y, z) dv}{m}$

2) $x_c = \frac{\iiint_V z \rho(x, y, z) dv}{m}$

3) $x_c = \frac{S_{yz}}{m}$

4) $x_c = \frac{S_{yz}}{m}$

Вычисление тройного интеграла

1. Вычислить в сферических координатах $\iiint_V \frac{dx dy dz}{1 + (x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}}$,

где V шар $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$

1. $\frac{2 \ln 2}{3}$

2. $\frac{4\pi \ln 2}{3}$

3. $\frac{4\pi}{3}$

4. $\frac{3\pi \ln 2}{4}$

5. $\frac{4\pi \ln 2}{3}$

2. Вычислить в сферических координатах $\iiint_V x^2 dx dy dz$,

где V шар $x^2 + y^2 + z^2 \leq R^2$

1. $\frac{2R^4 \pi}{3}$

2. $\frac{4R^4 \pi}{3}$

3. $\frac{4\pi}{3}$

4. $\frac{3R^4}{4}$

5. $\frac{4R^4\pi}{2}$

3. Вычислить $\iiint_V z dx dy dz$, где V – область, ограниченная верхней частью конуса $x^2 + y^2 = z^2$ и плоскостью $z = 1$

1. $\frac{\pi}{2}$

2. $\frac{\pi}{4}$

3. $\frac{1}{4}$

4. $\frac{1}{2}$

5. $\frac{\pi}{8}$

Тема Основные разделы теории вероятностей и математической статистики.

Вопрос 1. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?

- А. выборочная совокупность – часть генеральной
- В. генеральная совокупность – часть выборочной
- С. выборочная и генеральная совокупности равны по численности
- D. правильный ответ отсутствует

Вопрос 2. Сумма частот признака равна:

- А. объему выборки n
- В. среднему арифметическому значений признака
- С. нулю
- D. единице

Вопрос 3. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i, n_i) , где x_i – значение вариационного ряда, n_i – частота, – это:

- А. гистограмма
- В. эмпирическая функция распределения
- С. полигон
- D. кумулята

Вопрос 4. Какие из следующих утверждений являются верными?

- А. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
- В. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
- С. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии $D(X)$
- D. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$

Вопрос 5. Уточненная выборочная дисперсия случайной величины обладает следующими свойствами:

- А. является смещенной оценкой дисперсии случайной величины X
- В. является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины X
- С. является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X
- D. является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X

1. Какие способы задания вероятностей вы знаете:

- классический, динамический, точечный, геометрический;
- статистический, геометрический, биномиальный, классический;
- **геометрический, классический, дискретный, статистический;**
- классический, геометрический, точечный, статистический;
- классический, геометрический, статистический, комбинаторный.

2. Когда применяется классический способ задания вероятности:

- пространство элементарных событий бесконечно, все события равновозможные и независимые;
- пространство элементарных событий замкнуто, все события независимы;
- **пространство элементарных событий конечно, все события равновозможные;**
- пространство элементарных событий конечно, все элементарные события независимы.

3. Суммой двух событий A и B называют:

- событие $A \cap B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B ;
- **событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих или событию A или B ;**
- событие $A + B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B ;
- событие $A \bullet B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B ;
- событие $A \cup B$, состоящее из элементарных событий, принадлежащих и событию A и B ;

4. Вероятность суммы двух совместных событий A_1, A_2 равна:

- $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2)$;
- $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_2|A_1)$;
- $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_2|A_1)$;
- $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_2A_1)$;
- $P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) + P(A_2A_1)$;

5. Законы распределения случайной дискретной величины представляются в виде:

- функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений X ;
- функции распределения $F(x)$ и функции плотности распределения $\rho(x)$;
- функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений P_i ;
- функции распределения $F(x)$ и рядом распределения $(x_i; p_i)$;
- функции распределения $F(x)$ и $\sum P(X = x)$;

- функции распределения $F(x)$ и $\int_{-\infty}^{\infty} \rho(x) dx$.

6. Законы распределения непрерывной случайной величины представляются в виде:

- функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений X ;
- функции распределения $F(x)$ и функции плотности распределения $\rho(x)$;

- функции распределения $F(x)$ и совокупностью значений P_i ;
 - функции распределения $F(x)$ и рядом распределения $(x_i ; p_i)$;
 - функции распределения $F(x)$ и $\sum P(X = x)$;
 - функции распределения $F(x)$ и $\int_{-\infty}^{\infty} \rho(x) dx$.
7. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин это:
- Среднее арифметическое, дисперсия, квантиль, моменты k -того порядка, мода и медиана;
 - Дисперсия, центральные и начальные моменты k -того порядка, среднее геометрическое, мода и медиана;
 - Математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, центральные и начальные моменты k -того порядка.
 - Математическое ожидание, среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана, центральные и начальные моменты k -того порядка.
 - Математическое ожидание, мода, медиана, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, центральные и начальные моменты k -того порядка, эксцесс, асимметрия.
8. Функция распределения $F(x)$ и функция плотности распределения имеют $\rho(x)$ следующие свойства:
- $F(x) < 0$; $\rho(x) = 1$;
 - $0 < F(x) < 1$; $0 < \rho(x) < 1$;
 - $0 \leq F(x) \leq 1$; $\rho(x) \leq 1$;
 - $0 \leq F(x) \leq 1$; $\rho(x) \geq 0$;
 - $0 \leq F(x) \leq 1$; $\int \rho(x) dx > 1$.
 - $0 < F(x) < \infty$; $\rho(x) > 1$.
9. Нормальный закон распределения имеет следующую функцию плотности распределения $\rho(x)$:
- $\rho(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$;
 - $\rho(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$;
 - $\rho(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-t^2} dt$;
 - $\rho(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}$;
 - $\rho(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-t^2} dt$;
10. Коэффициент корреляции случайных величин характеризует:
- Степень независимости между случайными величинами;
 - Степень нелинейной зависимости между случайными величинами;
 - Степень линейной зависимости между случайными величинами;
 - Степень регрессии между случайными величинами;
 - Степень разброса двух величин относительно математического ожидания.
 - Степень отклонения двух величин от их математических ожиданий.
11. Статистической гипотезой называют:
- Предположение относительно параметров и вида закона распределения генеральной совокупности;

- Предположение относительно объема генеральной совокупности;
- Предположение относительно параметров и вида закона распределения выборки;
- Предположение относительно объема выборочной совокупности;
- Предположение относительно статистического критерия

Критерии оценки тестовых заданий:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов (1,3 семестр)	Количество набранных баллов (2 семестр)
91% - 100%	Отлично 10 баллов	Отлично 12 баллов
81% - 90%	Отлично 8 баллов	Отлично 10 баллов
71% - 80%	Хорошо 6 баллов	Хорошо 8 баллов
61% - 70%	Удовлетворительно 5 баллов	Удовлетворительно 6 баллов
51% - 60%	Удовлетворительно 3 баллов	Удовлетворительно 5 баллов
<50%	Неудовлетворительно 0 баллов	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 размещены в СЭДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14408>

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 (2 раздела)	14	12	2Г*10б=20б	Выполнение самостоятельной работы
2.	Выполнение практических заданий		9*3б=27	18*3б=54	Выполнение самостоятельной работы
3.	Выполнение РГР	10	6	10	Решение задач РГР
4.	Выполнение домашних работ	10	5*2б=10	8*2б=16	Теоретическое изучение материала, конспектирование. Активная работа на практических занятиях
Всего за семестр		34	55	100	
2 семестр					
5.	Тестирование	13	10	12	Выполнение самостоятельной работы
6.	Выполнение практических заданий		8*3б=24	16*3б=48	Выполнение самостоятельной работы
7.	Выполнение РГР	10	5	10	Решение задач РГР

	Всего за семестр	23	45	70	
3 семестр					
8.	Тестирование	10	5	10	Выполнение самостоятельной работы
9.	Выполнение практических заданий		3*36=24	18*26=36	Выполнение самостоятельной работы
10.	Выполнение РГР	19	6	10	Решение задач РГР
11.	Выполнение домашних работ	14	5*26=10	7*26=14	Теоретическое изучение материала, конспектирование. Активная работа на практических занятиях
	Всего за семестр	43	45	70	

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

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии (ОПК-1.6); Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа (ОПК-1.7); Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами (ОПК-1.8); Решение инженерно-геометрических задач графическими способами (ОПК-1.9)	знать теоретические основы математики уметь : решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ математики владеть : математическим аппаратом	Освоено	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения нестандартных заданий с использованием инструментария современного программного обеспечения. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения в условиях своей профессиональной деятельности	Зачтено
			Освоено	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков	Зачтено

				при решении заданий, аналогичных тем, которые были разобраны на практических занятиях с преподавателем. Обучаемый владеет терминологией, знаниями, умениями и навыками в применении программного обеспечения в своей профессиональной деятельности.	
			<i>Освоено</i>	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению практических и теоретических заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем. Имеются ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучаемый не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи.	<i>Зачтено</i>
			Не освоены	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. Отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию инструментария программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности и	<i>Не зачтено</i>

				неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.	
--	--	--	--	---	--

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии (ОПК-1.6); Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа (ОПК-1.7); Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами (ОПК-1.8); Решение инженерно-геометрических задач графическими способами (ОПК-1.9)	знать теоретические основы математики уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ математики владеть: математическим аппаратом	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	удовлетво-

				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.	рительно
			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:

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. Числовые ряды. Основные понятия.
20. Необходимый признак сходимости положительного числового ряда.
21. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов.
22. Знакопеременные числовые ряды. Основные понятия. Признаки сходимости.
23. Функциональные ряды. Основные понятия.
24. Степенные ряды. Виды. Основные понятия. Радиус и область сходимости степенного ряда.
25. Тригонометрический ряд. Основные понятия. Радиус и область сходимости тригонометрического ряда.

3 семестр

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия.
2. Обыкновенные дифференциальные уравнения I порядка. Виды уравнений.
3. Однородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.
4. Неоднородные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Методы решения.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков.
6. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия.
7. Виды систем дифференциальных уравнений и их решение.
8. Функция комплексного переменного. Основные понятия.
9. Предел функции комплексного переменного.
10. Непрерывность функции комплексного переменного.
11. Дифференцирование функции комплексного переменного.
12. Интегрирование функции комплексного переменного.
13. Понятие особой точки. Классификация особых точек.
14. Вычеты. Основные понятия.
15. Вычисление интегралов с помощью вычетов.
16. Случайные события. Классическое и статистическое определение вероятности.
17. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения.
18. Формула полной вероятности и формула Байеса.
19. Дискретная случайная величина. Функция распределения.
20. Функция распределения и плотность распределения непрерывной случайной величины.
21. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
22. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства.
23. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
24. Мода и медиана.

25. Биномиальное распределение. Числовые характеристики.
26. Распределение Пуассона. Числовые характеристики.
27. Равномерный закон распределения. Числовые характеристики.
28. Нормальный закон распределения. Числовые характеристики.
29. Показательное распределение. Числовые характеристики.
30. Дискретные двумерные случайные величины.
31. Непрерывные двумерные случайные величины.
32. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.
33. Основные понятия математической статистики.
34. Полигон частот. Выборочная функция распределения и гистограмма.
35. Числовые характеристики статистического распределения.
36. Основные свойства статистических характеристик параметров распределения.
37. Способы построения оценок.
38. Проверка статистических гипотез.

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-1.6 ОПК-1.7 ОПК-1.8 ОПК-1.9	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-1.6	Практическое задание выполнено, верно, отсутствуют ошибки различных типов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	9-10 б.
ОПК-1.7	Практическое задание выполнено в полном объеме.	7-8 б.
ОПК-1.8	Допущена незначительная ошибка.	5-6 б.
ОПК-1.9	Допущены несколько незначительных ошибок различных типов. 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-1
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 1-2 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	зимняя и летняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам или в тестовой форме. Экзаменационный билет по дисциплине включает один теоретический вопрос и два практических задания. Или не более 25 тестовых вопросов. Время на подготовку – 1 академический час.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

7. 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	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)	Кол-во студентов
Основная литература					
1	Шипачев, В. С., Задачник по высшей математике: учеб.пособие для вузовМ.: Высш. шк., 2004	рекомендовано М-вом образования и науки РФ	49		16
2	Данко, П. Е., Попов, А. Г.Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб.пособие для вузов: в 2 ч.М.: ОНИКС: Мир и Образование, 1996 .	Допущено М-вомвысш. и сред.спец. образования	49		16
	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: учеб.пособие / Письменный Д.Т. - 3-е изд., Ч.2. – Москва: Айрис - Пресс, – 252 с. 1		26		16
	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: учеб.пособие / Письменный Д.Т. - 3-е изд., Ч.1. – Москва: Айрис - Пресс, – 252 с.		22		16
Дополнительная литература					
1	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		16
Методические разработки вуза					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Попова А.М. Методические указания к решению дифференциальных уравнений. – ТИ (ф) ЯГУ, 2001. – 32 экз. 2. Самохина В.М. Воронова О.П. Кривые второго порядка: методические указания и индивидуальные задания к курсу «Математика» для студентов инженерных специальностей - Нерюнгри: ТИ (ф) ЯГУ, 2010. – 40 экз. 3. Методические указания по дисциплине «Математика» на тему «Случайные величины» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» (очная и заочная форма обучения) Нерюнгри, 2017. – 34 с. – 40 экз. 					

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 дисциплине²

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 СЭДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Не используются.

²В 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 с использованием электронного офиса или оболочки) и т.п.

