Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 18.09.2023 14:06:22
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Математики, физики и системного анализа

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.12 Математика**
по направлению подготовки	38.05.02 Таможенное дело
по профилю подготовки (специализации)	
квалификация (степень) выпускника	специалист таможенного дела
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2023

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 38.05.02 Таможенное дело

Составитель рабочей программы:

Доцент, доц., канд. пед. наук	Подписано простой ЭП 29.08.2023	Чуяко Елена Борисовна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Математики, физики и системного анализа

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

30.08.2023	Подписано простой ЭП 30.08.2023	Дёмина Татьяна Ивановна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

14.09.2023	Подписано простой ЭП 14.09.2023	Тазова Зарета Тальбиевна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

31.08.2023	Подписано простой ЭП 31.08.2023	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения курса - воспитание достаточно высокой математической культуры, привития навыков современных видов математического мышления, развития навыков использования математических методов и основ математического моделирования в торгово-технологических процессах.

Задачами курса являются:

- показать сущность научного подхода, специфику математики, ее роль в развитии других наук;

- сформировать у студентов понимание необходимости математической подготовки в общей подготовке специалиста;

- раскрыть взаимосвязь математических понятий; научить студентов приемам исследования и решения, математически формализованных задач;

- привить навыки использования математических методов и моделей для описания экономических процессов, выработать умение анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельной работы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть блока дисциплин подготовки специалиста по специальности «Таможенное дело».

Логическая и содержательно–методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ОП выражается в следующем.

Дисциплине «Математика» предшествует общематематическая подготовка в объёме средней общеобразовательной школы или колледжа.

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен:

знать: основные понятия и методы элементарной математики, геометрии, алгебры и начал математического анализа;

уметь**:** производить действия с числами; - использовать основные алгебраические тождества для преобразования алгебраических выражений; - выполнять геометрические построения; доказывать математические утверждения;

владеть**:** приемами вычислений на калькуляторе инженерного типа; навыками использования математических справочников.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин: общая и таможенная статистика, информатика, основы системного анализаи др.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
УК-1.4	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
УК-1.5	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1	34	34	0.25			39.75	**108**	3
Курс 1	Сем. 2	1		17	34		0.35	35.65	57	**144**	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	За	Контр	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1		6	8	0.25	3.75	90	**108**	7
Курс 1	Сем. 2	1		1	6	8	0.35	8.65	121	**144**	7

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Роль математики в задачах таможенного дела. Линейная алгебра		6		6				7,75		
1	Векторная алгебра		4		4				8		
1	Элементы аналитической геометрии		6		6				8		
1	Введение в математический анализ		8		8				8		
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной		10		10				8		
1	Промежуточная аттестация					0,25					Зачёт
2	Интегральное исчисление		4		8				12		
2	Функции нескольких переменных		4		8				11		
2	Основные понятия и тео-ремы теории вероятностей		4		6				11		
2	Случайные величины		3		6				11		
2	Основы математической статистики		2		6				12		
2	Промежуточная аттестация						0,35	35,65			Экзамен
	ИТОГО:		**51**		**68**	**0.25**	**0.35**	**35.65**	**96.75**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Роль математики в задачах таможенного дела. Линейная алгебра	2						21	
1	Векторная алгебра	2		2				21	
1	Элементы аналитической геометрии	2		2				21	
1	Введение в математический анализ			2				21	
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной			2				21	
1	Промежуточная аттестация					0,25	3,75		
2	Интегральное исчисление	2						21	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Функции нескольких переменных	2		2				21	
2	Основные понятия и тео-ремы теории вероятностей	2		2				21	
2	Случайные величины			2				21	
2	Основы математической статистики			2				22	
2	Промежуточная аттестация					0,35	8,65		
	ИТОГО:	**12**		**16**		**0.6**	**12.4**	**211**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Математика», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Роль математики в задачах таможенного дела. Линейная алгебра	6	2		Матрицы: основные определения. Линейные операции над матрицами, свойства. Умножение матриц, свой-ства. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Понятие минора и алгебраического дополнения определителя. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие определителя n-го порядка. Определение обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью метода окаймляющих миноров. Системы линейных алгебраических уравнений: основные определения. Формулы Крамера. Матричная запись системы линейных уравнений и решение систем линейных уравнений матричным способом. Теорема Кронеккера-Капелли. Решение системы линейных уравнений общего вида. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная системы решений	ОПК-1.1;	Знать: основные элементы экономической безопасности государства, направления деятельности таможенных органов по ее обеспечению -основные положения таможенного регулирования и таможенного дела в Евразийском экономическом союзе и Российской Федерации Уметь: выявлять и анализировать угрозы экономической безопасности страны при осуществлении таможенной деятельности. -анализировать акты действующего таможенного законодательства Евразийского экономического союза и Российской Федерации. Владеть: инструментами таможенно-тарифного регулирования в целях обеспечения экономической безопасности.	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					однородной системы. Понятие n-мерного линейного векторного пространства. Понятие линейной зависимо-сти/независимости системы векторов. Понятие ранга системы векторов. Понятие линейного пространства. Примеры линейных пространств. Базис, координаты, размерность. Линейные преобразования линейных пространств (линейные операторы). Матричная запись линейных операторов. Действия над линейны-ми операторами и соответствующие действия над их матрицами. Собственные векторы и собственные значения. Понятие n -мерного евклидова пространства.			
1	Векторная алгебра	4	2		Понятие вектора, длина вектора. Равенство векторов. Линейные операции над векторами. Декартов базис. Линейные операции над векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов, свойства. Векторное произведение векторов, свойства. Смешанное произведение векторов, свойства.	ОПК-1.1;	Знать: основные элементы экономической безопасности государства, направления деятельности таможенных органов по ее обеспечению -основные положения таможенного регулирования и таможенного дела в Евразийском экономическом союзе и Российской Федерации Уметь: выявлять и анализировать угрозы экономической безопасности страны при осуществлении таможенной деятельности.	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							-анализировать акты действующего таможенного законодательства Евразийского экономического союза и Российской Федерации. Владеть: инструментами таможенно-тарифного регулирования в целях обеспечения экономической безопасности.	
1	Элементы аналитической геометрии	6	2		Координаты на плоскости и в пространстве: аффинные, декартовы, полярные, цилиндрические. Уравнение прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Окружность: определение, кано-ническое уравнение и свойства. Эллипс: определение, каноническое уравнение и свойства. Гипербола: определение, каноническое уравнение и свойства. Парабола: определение, каноническое уравнение и свойства. Общая теория кривых 2-го порядка. Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Частные случаи расположения плоскости в координатном	ОПК-1.1;	Знать: основные элементы экономической безопасности государства, направления деятельности таможенных органов по ее обеспечению -основные положения таможенного регулирования и таможенного дела в Евразийском экономическом союзе и Российской Федерации Уметь: выявлять и анализировать угрозы экономической безопасности страны при осуществлении таможенной деятельности. -анализировать акты действующего таможенного законодательства Евразийского экономического союза и Российской Федерации. Владеть: инструментами таможенно-тарифного регулирования в целях обеспечения экономической безопасности.	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					пространстве. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Прямая в пространстве: понятие направляющего вектора, каноническое уравнение прямой, общее уравнение, параметрическое уравнение. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Обзор поверхностей 2-го порядка.			
1	Введение в математический анализ	8			Множества (основные понятия). Операции над множествами. Декартовое произведение векто-ров. Числовая последовательность. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел числовой последовательности. Пре-дельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности. Понятие функции. Способы зада-ния функции. Основные характеристики функций. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при . Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность	ОПК-1.1;	Знать: основные элементы экономической безопасности государства, направления деятельности таможенных органов по ее обеспечению -основные положения таможенного регулирования и таможенного дела в Евразийском экономическом союзе и Российской Федерации Уметь: выявлять и анализировать угрозы экономической безопасности страны при осуществлении таможенной деятельности. -анализировать акты действующего таможенного законодательства	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции		Евразийского экономического союза и Российской Федерации. Владеть: инструментами таможенно-тарифного регулирования в целях обеспечения экономической безопасности.	
1	Дифференциальное исчисление функций одной пере-менной	10			Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Таб-лица производных. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопи-таля. Раскрытие неопределенностей. Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.	ОПК-1.2;	Знать: основные направления развития ЕАЭС и его членов; - основные отличительные особенности развития таможенного дела России в контексте мирового опыта. Уметь: выявлять основные показатели потенциалов экономик стран-членов ЕАЭС; - устанавливать взаимосвязь таможенного дела и таможенной политики с процессами в социально-экономической жизни общества. Владеть: способами принятия управленческих решений	, Лекция-беседа
2	Интегральное исчисление	4	2		Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные ме-	ОПК-1.1;	Знать: основные элементы экономической безопасности государства, направления деятельности таможенных органов по ее обеспечению	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					тоды интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Формула среднего значения. Интеграл с перемен-ным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Приближенные вычисления определенных интегралов. Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.		-основные положения таможенного регулирования и таможенного дела в Евразийском экономическом союзе и Российской Федерации Уметь: выявлять и анализировать угрозы экономической безопасности страны при осуществлении таможенной деятельности. -анализировать акты действующего таможенного законодательства Евразийского экономического союза и Российской Федерации. Владеть: инструментами таможенно-тарифного регулирования в целях обеспечения экономической безопасности.	
2	Функции нескольких переменных	4	2		Функции двух переменных (ос-новные понятия). Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел функции двух перемен-ных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные выс-ших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным	ОПК-1.2;	Знать: основные направления развития ЕАЭС и его членов; - основные отличительные особенности развития таможенного дела России в контексте мирового опыта. Уметь: выявлять основные показатели потенциалов экономик стран-членов ЕАЭС; - устанавливать взаимосвязь таможенного дела и таможенной политики с процессами в социально-экономической жизни общества. Владеть: способами принятия	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					вычислениям. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.		управленческих решений	
2	Основные понятия и теоре-мы теории вероятностей	4	2		Предмет теории вероятностей. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Относительная частота. Свойство устойчивости относительной частоты. Сумма двух событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Произведение событий, условная вероятность. Теорема умножения для зависимых событий. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.	ОПК-1.1;	Знать: основные элементы экономической безопасности государства, направления деятельности таможенных органов по ее обеспечению -основные положения таможенного регулирования и таможенного дела в Евразийском экономическом союзе и Российской Федерации Уметь: выявлять и анализировать угрозы экономической безопасности страны при осуществлении таможенной деятельности. -анализировать акты действующего таможенного законодательства Евразийского экономического союза и Российской Федерации. Владеть: инструментами таможенно-тарифного регулирования в целях обеспечения экономической безопасности.	, Лекция-беседа
2	Случайные величины	3			Виды случайных величин. Закон распределения	ОПК-1.1;	Знать: основные элементы экономической	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					вероятностей дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона дискретных случайных величин. Простейший поток событий. Операции над случайными событиями. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной случай-ной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства. Плотность распределения вероятностей непрерывной случай-ной величины, её свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Закон равномерного распределения. Функция распределения, математическое ожидание, дисперсия равномерно - распределённой случайной величины. Нормальное распределение, вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал. Вычисление		безопасности государства, направления деятельности таможенных органов по ее обеспечению -основные положения таможенного регулирования и таможенного дела в Евразийском экономическом союзе и Российской Федерации Уметь: выявлять и анализировать угрозы экономической безопасности страны при осуществлении таможенной деятельности. -анализировать акты действующего таможенного законодательства Евразийского экономического союза и Российской Федерации. Владеть: инструментами таможенно-тарифного регулирования в целях обеспечения экономической безопасности.	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					вероятности заданного отклонения нормально распределенной СВ. Правило трёх сигм. Асимметрия и эксцесс. Показатель-ное распределение. Вероятность попадания в интервал показательно распределенной случайной величины.			
2	Основы математической статистики	2			Предмет математической стати-стики. Генеральная и выборочная со-вокупности. Вариационные ряды. Эмпирическая функция распределе-ния и ее свойства. Графическое изоб-ражение вариационных рядов. Числовые характеристики вариа-ционных рядов: средняя арифметиче-ская, мода и медиана, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, начальные и центральные моменты, асимметрия и эксцесс. Выборочный метод. Общие све-дения о выборочном методе. Ошибки выборочного наблюдения. Понятие оценки параметров распределения. Методы получения оценок. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном . Проверка статистических гипотез.	ОПК-1.2;	Знать: основные направления развития ЕАЭС и его членов; - основные отличительные особенности развития таможенного дела России в контексте мирового опыта. Уметь: выявлять основные показатели потенциалов экономик стран-членов ЕАЭС; - устанавливать взаимосвязь таможенного дела и таможенной политики с процессами в социально-экономической жизни общества. Владеть: способами принятия управленческих решений	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Критерий К. Пирсона. Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ			
							Знать: Уметь: Владеть:|/textarea|	

	ИТОГО:	**51**	**12**					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Линейная алгебра	Действия над матрицами: линейные операции, умножение. Вычисление определителей. Вычисление обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью метода окаймляющих миноров. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Исследование системы линейных уравнений общего вида на совместность и решение совместных систем общего вида. Нахождение фундаментальной системы решений однородной системы.	6		
1	Векторная алгебра	Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Линейные операции над векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов, приложения: работа силы, угол между векторами. Векторное произведение векторов, приложения: площадь параллелограмма, момент силы. Смешанное произведение векторов, приложения: объем параллелепипеда	4	2	
1	Элементы аналитической геометрии	Уравнение прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Прямая в пространстве: понятие направляющего вектора, каноническое уравнение прямой, общее уравнение, параметрическое уравнение. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	6	2	
1	Введение в математический анализ	Операции над множествами. Декартовое произведение векторов. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции	8	2	
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей. Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.	10	2	
2	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.	8		
2	Функции нескольких переменных	Функции двух переменных (основные понятия). Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.	8	2	
2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Сумма двух событий. Теорема сложения	6	2	

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
		вероятностей несовместных событий. Произведение событий, условная вероятность. Теорема умножения для зависимых событий. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.			
2	Случайные величины	Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона дискретных случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства. Плот-ность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, её свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Закон равно-мерного распределения. Функция распределения, математическое ожидание, дисперсия равномерно - распределённой случайной величины. Нормальное распределение, вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал. Вычисление вероятности заданного отклонения нормально распределенной случайной величины. Показательное распределение. Вероятность попадания в интервал показательно распределенной случайной величины.	6	2	
2	Основы математической статистики	Вариационные ряды. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Графическое изображение вариационных рядов. Числовые характеристики вариацион-ных рядов: средняя арифметическая, мода и медиана, дисперсия, среднее квадрати-ческое отклонение, коэффициент вариа-ции, начальные и центральные моменты, асимметрия и эксцесс. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном . Проверка статистических гипотез. Критерий К. Пирсона.	6	2	
	ИТОГО:		**68**	**16**	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
1	Линейная алгебра	Однородные системы. Линейная модель затраты-выпуск.Продуктивные модели Леонтьева. Модель международной торговли.	3 нед	8	21	
1	Векторная алгебра	Решение типовых задач.	6 нед	8	21	
1	Элементы аналитической геометрии	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	8 нед	8	21	
1	Введение в математический анализ	Применение функций в профессиональных задачах. Паутинные модели рынка. Применение пределов.	11-13 нед	8	21	
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Дифференцирование неявно заданной функции, дифференцирование параметрически заданной функции, логарифмическое дифференцирование. Приложения производной в различных сферах деятельности.	14-17 нед	8	21	
2	Интегральное исчисление	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Об интегралах, «неберущихся» в элементарных функциях.Использование понятия определенного интеграла в профессиональных задачах.	4 нед	12	21	
2	Функции нескольких переменных	Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум.Функции нескольких переменных в прикладных задачах. Прибыль от производства разных видов продукции. Максимизация прибыли однородной продукции.	7-9 нед	11	21	
2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Решение типовых задач.	11-13 нед	11	21	
2	Случайные величины	Решение типовых задач.	14-15 нед	11	21	
2	Основы математической статистики	Регрессионный анализ.Дисперсионный анализ.	16-17 нед	12	22	
	ИТОГО:			**97**	**211**	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	МГТУ. 2023 год. Первое занятие. Аудитория по расписанию. Первомайская 191.	Роль математики в задачах таможенного дела.	Групповая	Лектор.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Чуяко, Е.Б. (Майкопский государственный технологический университет). Высшая математика для технических вузов : учебное пособие / Е.Б. Чуяко ; [ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т , Каф. высш. математики и систем. анализа]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2018. - 262 с. - Библиогр.: с. 262	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047764&DOK=07B8B9&BASE=000530
Математический анализ. Методические рекомендации по изучению онлайн-курса / Сост. Дёмина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп: ИП "Кучеренко В.О., 2023. - 58 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068362&DOK=0C7028&BASE=000001
Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Методические рекомендации по изучению онлайн-курса / Сост. Беданоков М.К., Дёмина Т.И., Кузьменко Н.А., Шевякова О.П., Хаконова И.М. - Майкоп: ИП "Кучеренко В.О., 2023. - 64 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068361&DOK=0C702A&BASE=000001
Математический анализ : онлайн-курс : лекториум : сайт / Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL:	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz
Линейная алгебра и аналитическая геометрия : онлайн-курс : лекториум : сайт / Беданоков М.К., Хаконова И.М., Кузьменко Н.А. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL:	https://www.lektorium.tv/linear-algebra

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2085943. – Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com/catalog/document?pid=2085943
Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / В. С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 479 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?pid=945790. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 9785160100722	https://znanium.com/catalog/document?pid=945790
Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 304 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=344429. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010071-5. - ISBN 978-5-16-101831-6	https://znanium.com/catalog/document?id=344429
Дегтярева, О.М. Математика в примерах и задачах : Учебное пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, О.М. Дегтярёва [и др.] ; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева. - Москва : ООО	https://znanium.com/catalog/document?id=327833
519.2(07) К 89 Куижева, С.К. (Майкопский государственный технологический университет). Основы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / С.К. Куижева, Л.Ж. Паланджянц, О.П. Шевякова. - Изд. 4-е, стер. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 136 с. - Прил.: с. 132-135. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029460. - Режим доступа: регистрация в ЭИОС. - Библиогр.: с. 136 (11 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029460
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 2 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918. - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Прил.: с. 270-273. - Библиогр.: с. 274-278 (41 назв.). - ISBN 978-5-91692-191-5	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918&DOK=036C34&BASE=000530

Название	Ссылка
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917. - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Библиогр.: с. 380-383 (32 назв.). - ISBN 978-5-91692-190-8	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917&DOK=036C33&BASE=000530

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
3	4		Основы системного анализа
1	1		Химия
12	12		Математика
1	1		Философия
8	9		Управление таможенными органами
5	6		Таможенный менеджмент
4	5		Общий менеджмент
8	10		Научно-исследовательская работа
2	4		Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
8	10		Научно-исследовательская работа
2	4		Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
3	3		Психология управления
3	3		Этика государственной службы и государственного служащего
2	3		Основы научных исследований
8	9		Управление таможенными органами
5	6		Таможенный менеджмент
4	5		Общий менеджмент
3	4		Основы системного анализа
1	1		Химия
12	12		Математика
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
8	10		Научно-исследовательская работа
2	4		Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
8	9		Управление таможенными органами
5	6		Таможенный менеджмент
4	5		Общий менеджмент
3	4		Основы системного анализа
1	1		Химия
12	12		Математика
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
8	10		Научно-исследовательская работа
2	4		Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
2	3		Основы научных исследований
8	9		Управление таможенными органами
8	9		Управление персоналом в таможенных органах
5	6		Таможенный менеджмент
4	5		Общий менеджмент

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
3	4		Основы системного анализа
1	1		Химия
1	1		Философия
12	12		Математика
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
8	10		Научно-исследовательская работа
2	4		Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы
3	3		Психология управления
3	3		Этика государственной службы и государственного служащего
8	9		Управление таможенными органами
8	9		Управление персоналом в таможенных органах
5	6		Таможенный менеджмент
4	5		Общий менеджмент
3	4		Основы системного анализа
1	1		Химия
12	12		Математика

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, контрольная работа, зачёт, экзамен.
Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
Знать: - особенности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические	Тесты, контрольная

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.			отдельные пробелы знания	знания	работа, зачёт, экзамен.
Уметь: - анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать: - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, контрольная работа, зачёт, экзамен.
Уметь: - аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
Знать: - основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, контрольная работа, зачёт, экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
знания.					
Уметь: - критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса задач научно-исследовательского и прикладного характера.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи					
Знать: - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тесты, контрольная работа, зачёт, экзамен.
Уметь: - аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задания для контрольной работы (по темам дисциплины)

Тема «Линейная алгебра»

1. Выполнить над матрицами указанные действия: AB-C, AC+B^2, AC-AB, A^2+5, 7B+AC, A^TB+3C

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

2. Вычислить определитель четвёртого порядка

$$\Delta=\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & -2 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 3 \end{vmatrix}$$

3. Решить системы линейных уравнений

а) методом Крамера

б) матричным методом

$$\begin{cases} 7x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 32 \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 11 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 14 \end{cases}$$

4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 5 \\ x_1 + x_2 - 3x_3 - 2x_4 = -7 \\ 2x_1 - 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = -9 \end{cases}$$

5. Решить однородную систему линейных уравнений.

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 2x_3 + x_4 + 2x_5 = 0 \\ -3x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 - x_5 = 0 \\ 2x_1 + x_2 - 5x_3 + 4x_4 + 3x_5 = 0 \end{cases}$$

Тема «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

1. По координатам вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ найти:

1) длины рёбер A_1A_2, A_1A_3 и A_1A_4
2) угол между рёбрами A_1A_3 и A_1A_4
3) площадь грани $A_1A_2A_3$
4) проекцию вектора $\overline{A_1A_4}$ на вектор $\overline{A_1A_2}$
5) объём пирамиды
6) уравнения прямыхA_1A_2 и A_1A_3
7) уравнения плоскостей $A_1A_2A_4$ и $A_2A_3A_4$
8) угол между этими плоскостями
9) высоту пирамиды, опущенную из вершины A_4

$A_1(-1,5,4)$, $A_2(3,1,6)$, $A_3(0,2,-3)$, $A_4(-2,1,5)$

2. Стороны AB и BC ромба ABCD равны соответственно 3x-10y+37=0 и 9x+2y-17=0. Уравнения одной из его диагоналей равно 3x-2y-19=0. Найти уравнения двух других сторон ромба и второй его диагонали.

Тема «Предел и непрерывность функции»

1. Вычислить пределы функций

а) $\lim\limits_{x\to x_0} \frac{x^2+3x-10}{x^2-5x+6}$, где $x_0 = 0, x_0 = 2, x_0 = \infty$

б) $\lim\limits_{x\to 16} \frac{4-\sqrt{x}}{6-\sqrt{2x+4}}$

в) $\lim\limits_{x\to 0} \frac{tg\, 3x \cos x}{\sin 4x}$

г) $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\frac{x^2+6}{x^2+3}\right)^{x^2-2}$

2. Исследовать функцию на непрерывность, выяснить характер точек разрыва и построить её график.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, & x < 0 \\ \cos x, & 0 \le x \le \frac{\pi}{2} \\ x, & x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Тема «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Найти производные функций.

$$y = \sqrt{5}\left(arctg\frac{x}{\sqrt{5}} + \ln\frac{x-\sqrt{5}}{x+\sqrt{5}}\right)$$

$$y = arctg e^{2x} + \ln\sqrt{\frac{1+e^{2x}}{e^{2x}-1}}$$

2. Используя дифференциал функции вычислить приближённо $\sqrt[3]{28}$
3. Найти производную неявно заданной функции $arctg\, y + xy^2 = 0$
4. Найти производную функций, предварительно её прологарифмировав.
   $y = (x^2+2x)^{arctg\, x}$
5. Найти производные y'_x и y''_{xx}функций, заданныхпараметрически
   $\begin{cases} x = 2t - t^2 \\ y = 3t - t^3 \end{cases}$
6. Вычислить пределы функций, используя правило Лопиталя $\lim\limits_{x\to 0} \frac{2-(e^x+e^{-x})\cos x}{x^4}$
7. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию y=$f(x)$, и используя результаты исследования построить её график.

$$y = \frac{x^4}{x^3-1}$$

Тема «Интегральное исчисление»

1. Вычислить неопределённые интегралы

а) $\int e^x\left(1+\frac{e^{-x}}{x^3}\right)dx$

б) $\int \frac{e^{arctg\, x}}{1+x^2}$

в) $\int x^2 \sin x dx$

г) $\int \frac{dx}{x^2+6x+25}$

д) $\int \frac{dx}{x^5-x^2}$

е) $\int \frac{dx}{4\sin x+3\cos x+5}$

2. Вычислить определённый интеграл

а) $\int_1^3 x^3\sqrt{x^2-1}$

б) $\int_{-1}^0 xarctgxdx$

3. Вычислить несобственный интеграл

$$\int_0^{+\infty} \frac{arctg\, x}{1+x^2}dx$$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и линиями $y=(x-4)^2$ и $y=16-x^2$.

Тема «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

1. Показать, что функция $z=\ln(e^x+e^y)$ удовлетворяет уравнению $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}+2\cdot\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}+$ $+\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}=0$
2. Вычислить приближённо $arctg\frac{1{,}02}{0{,}95}$
3. Найти экстремум функции $z=x^2+xy+y^2-3x-6y$
4. Найти наименьшее и наибольшее значения функции $z=x^2-xy+y^2-4x$ в замкнутой области, ограниченной прямыми $x=0, y=0, 2x+3y-12=0$

Тема «Теория вероятностей»

1. В урне 3 белых и 7 чёрных шаров. Из урны наудачу вынимают 2 шара. Какое событие более вероятно: а) шары одного цвета; б) шары разных цветов?
2. Найдите вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным либо 2, либо 5.
3. Имеется 3 ящика деталей, причём бракованных в 1-ом, 2-ом и 3-ем ящиках соответственно 25%, 20% и 15% . Наудачу взятая деталь из наудачу взятого ящика оказалась бракованной. Найти вероятность того, что эта деталь извлечена из 1-го ящика.
4. Требуется найти вероятность того, что в 5 независимых испытаниях событие появится более 3 раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,7.
5. 400 станков работают независимо друг от друга, причём вероятность бесперебойной работы каждого из них в течении смены равна 0,6. Найти вероятность того, что в течении смены бесперебойно проработают: а) 260 станков; б) от 230 до 250 станков.
6. Завод отправил на базу 1000 доброкачественных изделий. Вероятность повреждения каждого изделия при транспортировке равна 0,0003. Найти вероятность повреждения при транспортировке: а) одного изделия; б) от 2 до 3 изделий.

Тема «Математическая статистика»

1. Мишень разделена на зоны 1,2,3. За попадание в зону 1 даётсяa_1 очков, в зону 2-a_2очков, в зону 3-a_3очков. Для данного стрелка вероятность попадания в зоны 1,2,3 равны соответственно p_1, p_2, p_3. Найти закон распределения числа X очков, получаемых стрелком при двух независимых выстрелах и функцию распределения F(x), построить её график.

a_1=8, a_2=5, a_3=3, p_1=0,2, p_2=0,4, p_3=0,4.

2. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по закону её распределения, заданному рядом распределения (в первой строке таблицы указаны возможные значения, во второй строке-вероятности возможных значений).

x_i	44	52	60	73	82
p_i	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1

3. Случайная величина Xзадана функцией распределения F(x). Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию случайной величины, вероятность попадания случайной величины в интервал (1;2) и построить графики f(x), F(x).

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0 \\ \frac{x^2}{4}, & 0 < x \le 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

4. Заданы математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределённой случайной величины. Найти: а) вероятность того, что Xпримет значение, принадлежащее интервалу (α,β); б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|X - a|$окажется меньше δ.

a=12, σ=5, α=8, β=18,δ=10.

5. Дана плотность распределения непрерывной случайной величины X

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0 \\ 3x^2, & 0 < x < 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Найти функцию распределения F(x).

Тематика контрольных работ для студентов ЗФО
Семестр 1

Задание 1

Найти произведение матриц:

$$\begin{pmatrix} 6 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -5 & -4 \\ 1 & -3 & 2 \end{pmatrix}$$

Задание 2

Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 1 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ -2 & 9 & 0 \\ -6 & 7 & 3 \end{pmatrix}$$

Задание 3

Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & -2 & 8 \\ -1 & 3 & 4 & 4 \\ 2 & 7 & 5 & 18 \\ 1 & 1 & 4 & 4 \end{vmatrix}$$

Задание 4

Решить СЛУ а) методом Крамера

б) матричным методом

$$\begin{cases} 7x_1 - 3x_2 + 5x_3 = 32 \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 = 11 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 14 \end{cases}$$

Задание 5

Решить СЛУ методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 + 2x_4 = 5 \\ x_1 + x_2 - 3x_3 - 2x_4 = -7 \\ 2x_1 - 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = -9 \end{cases}$$

Задание 6

Даны координаты вершин пирамиды A_1, A_2, A_3, A_4: A_1(1,-2,3), A_2(3,1,4), A_3(1,2,5), A_4(-1,-1,-2). Требуется:

1) найти длины рёбер A_1A_2 и A_1A_3
2) угол между рёбрами A_1A_2 и A_1A_3
3) площадь грани $A_1A_2A_3$
4) объём пирамиды
5) уравнения прямых A_1A_2 и A_1A_3
6) уравнения плоскостей $A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$
7) угол между плоскостями $A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$
8) длину высоты пирамиды, опущенную из вершины A_4 на основание $A_1A_2A_3$.

Задание 7

Даны две вершины A(-3,3); B(5,-1) и точка D(4,3) высот треугольника. Составить уравнения его сторон.

Задание 8

Построить окружность $x^2+y^2+6x-4y-3=0$

Задание 9

Даны комплексные числа $z_1=2+3i$,

$z_2=5-7i$. Найти а) z_1+z_2, б) z_1-z_2, в)$z_1 z_2$

Задание 10

Вычислить пределы функций

а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3+5x+1}{3x+7}$

б) $\lim\limits_{x\to-1}\frac{x^2-1}{x^2+3x+2}$

в) $\lim\limits_{x\to0}\frac{\sqrt{1+3x}-1}{2-\sqrt{4-6x}}$

г) $\lim\limits_{x\to0}\frac{1-\cos x}{4x^2}$

д) $\lim\limits_{x\to\infty}(1+\frac{2}{x})^{3x}$

Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертёж.

$$f(x)=\begin{cases} 2^x, x<2 \\ x+2, x>2 \\ 3, \ \ x=2 \end{cases}$$

Задание 12

Найти производные данных функций

а) $y=0{,}8\sqrt[5]{x}-\frac{x^2}{0{,}3}+\frac{1}{6}+\frac{0{,}7}{x^3}$

б) $y=\ln(x+2+\sqrt{x^2+4x+5})$

в) $y=\cos^2(\sin\frac{x}{5})$

г) $\mathrm{arctg}\,y+xy^2=0$

д) $y=\frac{(x-3)^2(2x-1)}{(x+1)^3}$

Задание 13

Вычислить приближённо, используя дифференциал функции $3{,}002^4$

Задание 14

Исследовать функцию и построить её график

$y=e^{-x^2}$

Задание 15

Найти число, которое, будучи сложено со своим квадратом даёт наименьшую сумму.

Задание 5

Вычислить неопределённые интегралы

а) $\int e^x\left(1+\frac{e^{-x}}{x^3}\right)dx$

б) $\int \frac{e^{arctg\,x}}{1+x^2}$

в) $\int x^2 \sin x dx$

г) $\int \frac{dx}{x^2+6x+25}$

д) $\int \frac{dx}{x^5-x^2}$

е) $\int \frac{dx}{4\sin x+3\cos x+5}$

Задание 6

Вычислить определённый интеграл

а) $\int_1^3 x^3\sqrt{x^2-1}$

б) $\int_{-1}^0 xarctgxdx$

Задание 7

Вычислить несобственный интеграл

$$\int_0^{+\infty} \frac{arctg\,x}{1+x^2}dx$$

Задание 8

Найти площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и линиями $y=(x-4)^2$ и $y=16-x^2$.

Задание 1

Показать, что функция $z=\ln(e^x+e^y)$ удовлетворяет уравнению $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}+2\cdot\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}++\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}=0$

Задание 2

Вычислить приближённо $arctg\frac{1{,}02}{0{,}95}$

Задание 3

Найти экстремум функции $z=x^2+xy+y^2-3x-6y$

Задание 4

Найти наименьшее и наибольшее значения функции $z=x^2-xy+y^2-4x$ в замкнутой области, ограниченной прямыми $x=0, y=0, 2x+3y-12=0$

Тестовые задания

1. Даны матрицы $A_{3\times2}=\begin{pmatrix}-3 & 1\\ 2 & -1\\ 0 & 3\end{pmatrix}$ и $B_{2\times3}=\begin{pmatrix}1 & -2 & 0\\ 3 & -1 & 4\end{pmatrix}$. Тогда матрица $A\cdot B$ имеет размерность

Варианты ответов:

1) 3×2

2) 2×2

3) 3×3

4) 2×3

2. Если (x_0, y_0) решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases}2x-3y=-12\\ 4x-3y=-15\end{cases}$$

Тогда x_0-y_0 равно…

Варианты ответов:

1) 1,5

2) 4,5

3) –4,5

4) –1,5

3. Прямая проходит через точки $O(0;0)$ и $A(-7;21)$. Тогда ее угловой коэффициент равен…

Варианты ответов:

1) – 7

2) 7

3) 3

4) – 3

4. Полярные координаты точки $A(3;-3\sqrt{3})$ имеют вид…

Варианты ответов:

1) $\left(6;\frac{3}{2}\pi\right)$

2) $\left(6;-\frac{\pi}{3}\right)$

3) $\left(6;\frac{\pi}{6}\right)$

4) $\left(36;-\frac{\pi}{3}\right)$

5. *(выберите варианты согласно тексту задания)*

Укажите соответствие между кривыми второго порядка и их уравнением

1. $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}=1$ 2. $3x^2+y=4$

3. $-\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1$ 4. $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{9}=1$

Варианты ответов:

A) эллипс B) гипербола

C) парабола D) окружность

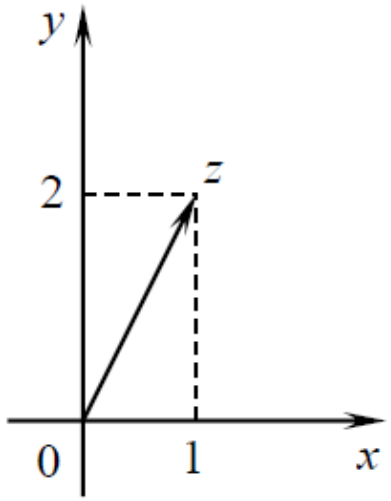
6. Модуль комплексного числа $3+4i$ равен…

Варианты ответов:

1) 7 2) 3

3) 4 4) 5

7. Алгебраическая форма комплексного числа, изображенного на рисунке имеет вид…



Варианты ответов:

1) $z = 1 + 2i$

2) $z = 2 + i$

3) $z = \sqrt{3}$

4) $z = 1 - 2i$

8. Если $z_1 = 2 - i$, $z_2 = 5 - i$, то $z_1 \cdot z_2$ равно…

Варианты ответов:

1) $11 - 7i$

2) $9 - 7i$

3) $10 - 7i$

4) $10 + 7i$

9. На числовой прямой дана точка $x = 6{,}2$. Тогда ее «ε – окрестностью» может являться интервал…

Варианты ответов:

1) $(6{,}2;\ 6{,}6)$

2) $(6{,}1;\ 6{,}5)$

3) $(5{,}9;\ 6{,}5)$

4) $(6{,}0;\ 6{,}3)$

10. Установите соответствие между функциями и их производными

1. $y = e^{x^3}$ 2. $y = (\ln x - 1)^2$ 3. $y = (1 - \cos x)^2$

Варианты ответов:

A) $3x^2 e^{x^3}$

B) $\dfrac{2(\ln x - 1)}{x}$

C) $2 \cdot (1 - \cos x) \cdot \sin x$

D) $x^3 e^{x^3 - 1}$

E) $2 \cdot (1 - \cos x)$

11.Значение производной второго порядка функции $y = \sin 2x + 4x$ в точке $x = \dfrac{\pi}{4}$ равно…

Варианты ответов:

1) 4

2) 1

3) – 4

4) – 1

12.Множество первообразных функций $f(x) = e^{2x}$ имеет вид…

Варианты ответов:

1) $e^{2x}+c$

2) $\frac{1}{2}e^{2x}+c$

3) $-\frac{1}{2}e^{2x}+c$

4) $2e^{2x}+c$

13.Если $\int_0^{\frac{1}{2}} f(x)dx=3$ и $\int_{\frac{1}{2}}^{1} f(x)dx=5$, то интеграл $\int_0^1 2f(x)dx$ равен…

Варианты ответов:

1) 2

2) 16

3) 8

4) 4

14.Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z=2x^2+3xy+y^2$ в точке $M(1,2)$ равна…

Варианты ответов:

1) 12

2) 3

3) 4

4) 6

15.Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2}=\frac{dx}{1+x^2}$ имеет вид…

Варианты ответов:

1) $-\frac{1}{y}=arctg\,\frac{1}{x}+c$

2) $\frac{1}{y}=-\ln(1+x^2)+c$

3) $-\frac{1}{y}=arctg\,x+c$

4) $\frac{1}{y}=\ln(1+x^2)+c$

16. Дано дифференциальное уравнение $y' - \frac{3}{x}y = -\frac{6}{x}$. Тогда его решением является функция…

Варианты ответов:

1) $y = x^3$

2) $y = x^3 + 2$

3) $y = \frac{3}{x^2}$

4) $y = e^{3x}$

17.Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 3y' - 18y = x + 10$ по виду его правой части соответствует функция…

Варианты ответов:

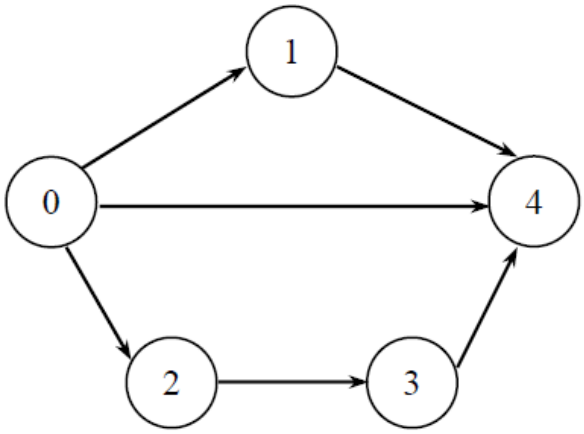
1) $y = e^{3x}(Ax + B)$

2) $y = Ax^2 + Bx$

3) $y = Ae^{-3x} + Be^{6x}$

4) $y = Ax + B$

18. Для ориентированного графа, изображенного на рисунке



полный путь может иметь вид…

Варианты ответов:

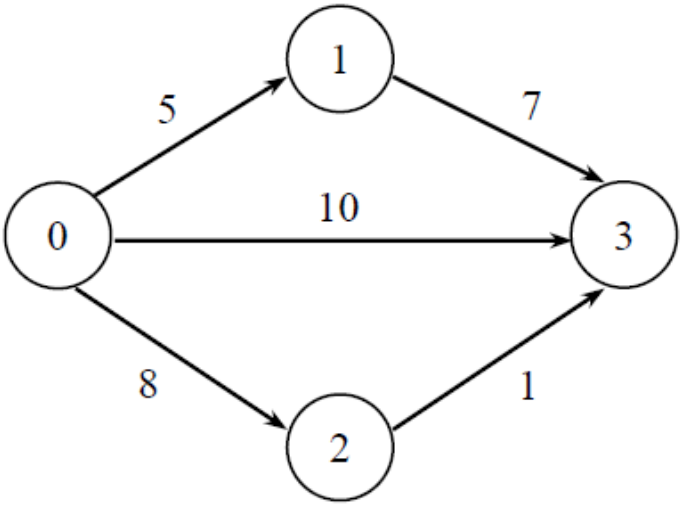
1) $L: 3 \to 4$

2) $L: 0 \to 2 \to 3 \to 4$

3) $L: 0 \to 1 \to 3$

4) $L: 0 \to 1 \to 2 \to 3 \to 4$

19. Для сетевого графика, изображенного на рисунке



длина критического пути равна…

Варианты ответов:

1) 9

2) 31

3) 10

4) 12

20

со

ус

1) $\frac{3}{4}$ 2) $\frac{1}{3}$

3) $\frac{2}{3}$ 4) $\frac{1}{2}$

21.В первой урне 4 черных и 6 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым равна…

Варианты ответов:

1) 0,15 2) 0,45

3) 0,4 4) 0,9

22.Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины x:

x	1	2	3	4
P	0,2	0,3	0,4	a

Тогда значение a равно…

Варианты ответов:

1) – 0,7 2) 0,2

3) 0,7 4) 0,1

23.Непрерывная случайная величина x задана плотностью распределения вероятностей $f(x)=\frac{1}{8\sqrt{2\pi}}\cdot e^{-\frac{(x-9)^2}{128}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределенной случайной величины равно…

Варианты ответов:

1) 64 2) 9

3) 8 4) 128

24.Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 12. Тогда его интервальная оценка может иметь вид…

Варианты ответов:

1) $(11{,}4; 12)$

2) $(12; 12{,}6)$

3) $(11{,}4; 12{,}6)$

4) $(11{,}4; 11{,}5)$

25.Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = 5 - 3x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен…

Варианты ответов:

1) – 5

2) 5

3) 0,4

4) – 0,4

Ключи к тестовым заданиям для контроля остаточных знаний

Тематическая структура

N ДЕ	Наименование дидактической единицы ГОС	N задания	Ответ
1	Линейная алгебра	1.	3
		2.	3
2	Аналитическая геометрия	3.	4
		4.	2
		5.	1-А,2-С,3-В,4-Д
3	Комплексные числа	6.	4
		7.	1
		8.	2
4	Математический анализ	9.	3
		10.	1-А,2-В,3-С
		11.	3
		12.	2
		13.	2
		14.	1
5	Дифференциальные уравнения	15.	3
		16.	2
		17.	4
6	Дискретная математика	18.	2
		19.	4
7	Теория вероятностей	20.	2
		21.	2
		22.	4
		23.	2
8	Математическая статистика	24.	3
		25.	4

Вопросы к зачету (1семестр)

1. Операции над матрицами, их свойства.
2. Определители квадратных матриц, свойства определителей.
3. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Теорема о разложении определителя по элементам строки (столбца).
4. Обратная матрица. Теорема о существовании обратной матрицы. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц.
6. Системы линейных уравнений: матричная запись и матричное решение систем.
7. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений на совместность.
9. Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
10. Понятие n-мерного линейного векторного пространства.
11. Понятие линейной зависимости/независимости системы векторов.
12. Понятие ранга системы векторов.
13. Понятие линейного пространства. Примеры линейных пространств. Понятие n - мерного евклидова пространства.
14. Базис, координаты, размерность.
15. Линейные преобразования линейных пространств (линейные операторы).
16. Матричная запись линейных операторов. Действия над линейными операторами и соответствующие действия над их матрицами.
17. Собственные векторы и собственные значения.
18. Векторы (основные понятия).
19. Линейные операции над векторами, их свойства.
20. Декартовая система координат. Нахождение координат вектора. Деление отрезка в данном отношении.
21. Скалярное произведение векторов, его свойства. Теорема о выражении скалярного произведения через координаты векторов. Угол между векторами.
22. Векторное произведение векторов, его свойства. Теорема о выражении векторного произведения через координаты векторов.
23. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и свойства. Выражение смешанного произведения через координаты векторов.
24. Координаты на плоскости и в пространстве: аффинные, декартовы, полярные, цилиндрические.
25. Прямая на плоскости: уравнение прямой, проходящей через точку перпендикулярно вектору; общее, каноническое уравнения.
26. Прямая на плоскости: уравнение прямой «в отрезках»; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две точки.
27. Исследование общего уравнения прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости: угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
28. Линии второго порядка: эллипс. Вывод канонического уравнения эллипса.
29. Линии второго порядка: гипербола. Вывод канонического уравнения гиперболы.
30. Линии второго порядка: парабола. Вывод канонического уравнения параболы.
31. Уравнения поверхности и линии.
32. Различные виды уравнения плоскости.
33. Исследование общего уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей: угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности.
34. Различные виды уравнения прямой в пространстве.
35. Взаимное расположение двух прямых в пространстве: угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
36. Взаимное расположение прямой и плоскости.

37. Поверхности второго порядка.

38. Множества (основные понятия). Операции над множествами. Декартовое произведение множеств.

39. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.

40. Монотонные последовательности.

41. Понятие функции. Способы задания функции. Основные характеристики функций.

42. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при $x \to \infty$.

43. Основные теоремы о пределах.

44. Замечательные пределы.

45. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях.

46. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

47. Классификация точек разрыва функции.

48. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и механический смысл.

49. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных.

50. Производные высших порядков.

51. Дифференцирование неявно заданной функции. Дифференцирование параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

52. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Дифференциалы высших порядков.

53. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя.

54. Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции.

55. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.

56. Выпуклость графика функции, точки перегиба.

57. Асимптоты графика функции.

58. Общая схема исследования функции и построения её графика.

Вопросы к экзамену (2семестр)

1. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов.
2. Основные методы интегрирования.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла.
5. Оценки интегралов. Формула среднего значения.
6. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона - Лейбница.
7. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
8. Геометрические приложения определенного интеграла.
9. Приближенные вычисления определенных интегралов.
10. Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.
11. Функции двух переменных (основные понятия). Геометрическое изображение функции двух переменных.
12. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.
13. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков.
14. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
15. Производная по направлению. Градиент.
16. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
17. Экстремум функции двух переменных.
18. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
19. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.
20. Предмет теории вероятностей. Виды случайных событий.
21. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
22. Элементы комбинаторики.
23. Геометрическая вероятность.

24. Относительная частота. Свойство устойчивости относительной частоты.
25. Сумма двух событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
26. Произведение событий, условная вероятность. Теорема умножения для зависимых событий.
27. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
28. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
29. Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов.
30. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
31. Формула Пуассона.
32. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.
33. Биномиальное распределение, распределение Пуассона дискретных случайных величин.
34. Простейший поток событий.
35. Операции над случайными событиями.
36. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
37. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.
38. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства.
39. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, её свойства.
40. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
41. Закон равномерного распределения. Функция распределения, математическое ожидание, дисперсия равномерно - распределённой случайной величины.
42. Нормальное распределение, вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в интервал.
43. Вычисление вероятности заданного отклонения нормально распределенной случайной величины. Правило трёх сигм.
44. Асимметрия и эксцесс.
45. Показательное распределение. Вероятность попадания в интервал показательно распределенной случайной величины.

46. Система двух случайных величин.
47. Предельные теоремы теории вероятностей.
48. Цепи Маркова.
49. Предмет математической статистики.
50. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды.
51. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
52. Графическое изображение вариационных рядов.
53. Числовые характеристики вариационных рядов: средняя арифметическая, мода и медиана, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, начальные и центральные моменты, асимметрия и эксцесс.
54. Выборочный метод. Общие сведения о выборочном методе. Ошибки выборочного наблюдения.
55. Понятие оценки параметров распределения.
56. Методы получения оценок.
57. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ.
58. Проверка статистических гипотез. Критерий χ^2 К. Пирсона.
59. Регрессионный анализ.
60. Дисперсионный анализ.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

– связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на зачете

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и практических занятий по дисциплине.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в практических занятиях.

Критерии оценки знаний при проведении зачета.

«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствии ответа на основной и дополнительный вопросы.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 1 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 384 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917. - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Библиогр.: с. 380-383 (32 назв.). - ISBN 978-5-91692-190-8	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+036C33
517(075.8) К 93 Курс высшей математики. В 2 ч. Ч. 2 : учебник / М.К. Беданоков [и др.]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 279 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047918. - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Прил.: с. 270-273. - Библиогр.: с. 274-278 (41 назв.). - ISBN 978-5-91692-191-5	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+036C34
Чуяко, Е.Б. (Майкопский государственный технологический университет). Высшая математика для технических вузов : учебное пособие / Е.Б. Чуяко ; [ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т , Каф. высш. математики и систем. анализа]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2018. - 262 с. - Библиогр.: с. 262	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047764&DOK=07B8B9&BASE=000530

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Шипачев, В.С. Высшая математика : учебник / Шипачев В.С. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. : ил. - (Высшее образование). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=270419. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010072-2	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+04204A
Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебник / В. С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 479 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?pid=945790. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 9785160100722	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+0693A7
Дегтярева, О.М. Математика в примерах и задачах : Учебное пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, О.М. Дегтярёва [и др.] ; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 372 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=327833. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-011256-5. - ISBN 978-5-16-102288-7	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+09F056
Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В.С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 304 с. - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=344429. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010071-5. - ISBN 978-5-16-101831-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+0A046D
Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Методические рекомендации по изучению онлайн-курса / Сост. Беданоков М.К., Дёмина Т.И., Кузьменко Н.А., Шевякова О.П., Хаконова И.М. - Майкоп: ИП "Кучеренко В.О., 2023. - 64 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068361&DOK=0C702A&BASE=000001
Математический анализ. Методические рекомендации по изучению онлайн-курса / Сост. Дёмина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп: ИП "Кучеренко В.О., 2023. - 58 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00068362&DOK=0C7028&BASE=000001
Математический анализ : онлайн-курс : лекториум : сайт / Демина Т.И., Шевякова О.П., Чуяко Е.Б. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL:	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz
Линейная алгебра и аналитическая геометрия : онлайн-курс : лекториум : сайт / Беданоков М.К., Хаконова И.М., Кузьменко Н.А. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL:	https://www.lektorium.tv/linear-algebra

Название	Ссылка

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ 2. IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html 3. eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp 4. Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya 5. Федеральная таможенная служба - http://rtu.customs.ru/ , https://customs.gov.ru/ Таможенная служба Российской Федерации в 2018 году - https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2019/04/main/06_Federalnaya_tamozhennaya_sluzhba_v_2018_godu.pdf http://rtu.customs.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

№	Раздел	Рассматриваемые вопросы	Рекомендуемая литература	Типовые задачи
1 семестр				
1.	Линейная алгебра	Действия над матрицами: линейные операции, умножение. Вычисление определителей.	https://www.lektorium.tv/linear-algebra	[1], стр.61-75
2.	Линейная алгебра	Вычисление обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью метода окаймляющих миноров. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера. Решение систем линейных уравнений матричным способом.	https://www.lektorium.tv/linear-algebra	[1], стр.61-75
3.	Линейная алгебра	Исследование системы линейных уравнений общего вида на совместность и решение совместных систем общего вида. Нахождение фундаментальной системы решений однородной системы.	https://www.lektorium.tv/linear-algebra	[1], стр.61-75
4.	Векторная алгебра	Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Линейные операции над векторами, заданными координатами.	https://www.lektorium.tv/linear-algebra	[1], стр.119-127
5.	Векторная алгебра	Скалярное произведение векторов, приложения: работа силы, угол между векторами. Векторное произведение векторов, приложения: площадь параллелограмма, момент силы. Смешанное произведение векторов,	https://www.lektorium.tv/linear-algebra	[1], стр.119-127

		приложения: объем параллелепипеда.		
6.	Элементы аналитической геометрии	Уравнение прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Кривые второго порядка	https://www.lektorium.tv/linear-algebra	[1], стр.176-186
7.	Элементы аналитической геометрии	Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.	https://www.lektorium.tv/linear-algebra	[1], стр.176-186
8.	Элементы аналитической геометрии	Прямая в пространстве: понятие направляющего вектора, каноническое уравнение прямой, общее уравнение, параметрическое уравнение. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	https://www.lektorium.tv/linear-algebra	[1], стр.176-186
9.	Введение в математический анализ	Операции над множествами. Декартовое произведение векторов.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.105-119
10.	Введение в математический анализ	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.105-119
11.	Введение в математический анализ	Предел функции. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.105-119
12.	Введение в математический анализ	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.105-119
13.	Дифференциальное исчисление функций	Основные правила дифференцирования. Производная	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-	[3], стр.205-216

	одной переменной	сложной и обратной функций.	analiz	
14.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.205-216
15.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.205-216
16.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость графика функции, точки перегиба.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.205-216
17.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.205-216
2 семестр				
1.	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.339-362
2.	Интегральное исчисление	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.339-362
3.	Интегральное исчисление	Геометрические приложения определенного интеграла.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.339-362
4.	Интегральное исчисление	Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[3], стр.339-362

5.	Функции нескольких переменных	Функции двух переменных (основные понятия). Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[2], стр.32-34
6.	Функции нескольких переменных	Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная по направлению. Градиент.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[2], стр.32-34
7.	Функции нескольких переменных	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[2], стр.32-34
8.	Функции нескольких переменных	Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.	https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz	[2], стр.32-34
9.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность.	[2], стр.212-219	[2], стр.260-269
10.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Сумма двух событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Произведение событий, условная вероятность. Теорема умножения для зависимых событий. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	[2], стр.220-226	[2], стр.260-269
11.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.	[2], стр. 227-231	[2], стр.260-269

12.	Случайные величины	Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Биномиальное распределение, распределение Пуассона дискретных случайных величин.	[2], стр. 232	[2], стр.260-269
13.	Случайные величины	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение.	[2], стр.237-241	[2], стр.260-269
14.	Случайные величины	Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины, её свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	[2], стр.242-250	[2], стр.260-269
15.	Основы математической статистики	Вариационные ряды. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Графическое изображение вариационных рядов.	https://new.znanium.com/catalog/product/542521, стр.128-140	
16.	Основы математической статистики	Числовые характеристики вариационных рядов: средняя арифметическая, мода и медиана, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, начальные и центральные моменты, асимметрия и эксцесс.	https://new.znanium.com/catalog/product/542521 стр.144-156	
17.	Основы математической статистики	Понятие интервального оценивания параметров. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном . Проверка статистических гипотез. Критерий К.Пирсона.	https://new.znanium.com/catalog/product/542521 стр.164-175	

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Федеральная таможенная служба - http://rtu.customs.ru/ , https://customs.gov.ru/ Таможенная служба Российской Федерации в 2018 году - https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2019/04/main/06_Federalnaya_tamozhennaya_sluzhba_v_2018_godu.pdf http://rtu.customs.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной

Название
ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Федеральная таможенная служба - http://rtu.customs.ru/ , https://customs.gov.ru/ Таможенная служба Российской Федерации в 2018 году - https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2019/04/main/06_Federalnaya_tamozhennaya_sluzhba_v_2018_godu.pdf http://rtu.customs.ru/

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (1-118) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель на 28 посадочных мест, доска	Переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Читальный зал ФГБОУ ВО "МГТУ". Адрес: г. Майкоп ул. Первомайская 191.	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).	7-Zip Свободная лицензия, Adobe Reader DC Свободная лицензия, Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095, Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401