Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 13.11.2026 13:07:38
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.11 Математика**
по направлению подготовки	38.03.07 Товароведение
по профилю подготовки (специализации)	Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров
квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная, Очно-заочная
год начала подготовки	2024

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 38.03.07 Товароведение

Составитель рабочей программы:

Доцент, доц., канд. пед. наук	Подписано простой ЭП 11.07.2024	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:

11.07.2024	Подписано простой ЭП 11.07.2024	Дёмина Татьяна Ивановна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

28.07.2024	Подписано простой ЭП 28.07.2024	Тазова Зарета Тальбиевна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

07.08.2024	Подписано простой ЭП 07.08.2024	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 бакалавра;

- 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 бакалавра по направлению «Товароведение».

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: статистика, физика, физико-химические методы исследования и 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	44.65	84	**180**	5

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**	8
Курс 1	Сем. 2	1		1	6	8	0.35	8.65	157	**180**	8

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1	17	17	0.25			73.75	**108**	3
Курс 1	Сем. 2	1		17	17		0.35	35.65	110	**180**	5

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 науке. Линейная алгебра.	1-3	6		6				7,75		
1	Векторная алгебра	4-5	6		4				8		
1	Элементы аналитической геометрии	6-8	6		6				8		
1	Введение в математический анализ	9-12	8		10				8		
1	Дифференциальное исчис-ление функций одной переменной	13-17	8		8				8		
1	Промежуточная аттестация.	17				0,25					Зачёт
2	Интегральное исчисление	1-4	4		8				18		
2	Функции нескольких переменных	5-8	4		8				10		
2	Основные понятия и теоре-мы теории вероятностей	9-11	4		6				19		
2	Случайные величины	12-14	3		6				19		
2	Основы математической статистики	15-17	2		6				18		
2	Промежуточная аттестация.	17					0,35	44,65			Экзамен
	ИТОГО:		**51**		**68**	**0.25**	**0.35**	**44.65**	**123.75**		

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 науке. Линейная алгебра.	2						15	
1	Векторная алгебра	2		2				15	
1	Элементы аналитической геометрии	2		2				15	
1	Введение в математический анализ			2				15	
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной			2				30	
1	Промежуточная аттестация.					0,25	3,75		
2	Интегральное исчисление	2						31	
2	Функции нескольких переменных	2		2				32	

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	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2		2				31	
2	Случайные величины			2				31	
2	Основы математической статистики			2				32	
2	Промежуточная аттестация.					0,35	8,65		
	ИТОГО:	**12**		**16**		**0.6**	**12.4**	**247**	

5.3.Структура дисциплины для очно-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 науке. Линейная алгебра.	3		3				14,75	
1	Векторная алгебра	3		3				14,75	
1	Элементы аналитической геометрии	3		3				14,75	
1	Введение в математический анализ	4		4				14,75	
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	4		4				14,75	
1	Промежуточная аттестация.				0,25				
2	Интегральное исчисление	4		4				22	
2	Функции нескольких переменных	4		4				22	
2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	3		3				22	
2	Случайные величины	3		3				22	
2	Основы математической статистики	3		3				22	
2	Промежуточная аттестация.					0,35	35,65		
	ИТОГО:	**34**		**34**	**0.25**	**0.35**	**35.65**	**183.75**	

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 науке. Линейная алгебра	6	2	3	Матрицы: основные определения. Линейные операции над матрицами, свойства. Умножение матриц, свой-ства. Определители 2-го и 3-го поряд-ков, их свойства. Понятие минора и алгебраического дополнения опреде-лителя. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Поня-тие определителя n-го порядка. Определение обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью метода окайм-ляющих миноров. Системы линейных алгебраиче-ских уравнений: основные определе-ния. Формулы Крамера. Матричная запись системы линейных уравнений и решение систем линейных уравне-ний матричным способом. Теорема Кронеккера-Капелли. Решение системы линейных уравнений общего вида. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная системы реше-ний однородной системы. Понятие n-мерного	УК-1.3;	Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	, 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
					линейного векторного пространства. Понятие линейной зависимо-сти/независимости системы векторов. Понятие ранга системы векторов. Понятие линейного пространства. Примеры линейных пространств. Ба-зис, координаты, размерность. Линейные преобразования ли-нейных пространств (линейные опе-раторы). Матричная запись линейных операторов. Действия над линейны-ми операторами и соответствующие действия над их матрицами. Собственные векторы и соб-ственные значения. Понятие n - мер-ного евклидова пространства.			
1	Векторная алгебра	6	2	3	Понятие вектора, длина вектора. Равенство векторов. Линейные опе-рации над векторами. Декартов базис. Линейные операции над векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов, свойства. Векторное произведение векторов, свойства. Смешанное произведение векторов, свойства.	УК-1.3;	Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	, Лекция-беседа
1	Элементы аналитической геометрии	6	2	3	Координаты на плоскости и в пространстве:	УК-1.3;	Знать: особенности системного и	, 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
					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. Эл-липс: 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 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		критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	

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
					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		4	Множества (основные понятия). Операции над множествами. Декартовое произведение векторов. Числовая последовательность. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Монотонные последовательности. Понятие функции. Способы задания функции. Основные характеристики функций. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при . Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции.	УК-1.3;	Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	, Лекция-беседа
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	8		4	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её геометрический и механический смысл. Основные правила дифференцирования.	УК-1.3;	Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать	, 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
					Производная сложной и обратной функций. Таблица 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.		способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	
2	Интегральное исчисление	4	2	4	Понятие неопределенного инте-грала. Свойства неопределенного ин-теграла. Таблица основных неопре-деленных интегралов. Основные ме-тоды интегрирования. Интегрирова-ние рациональных функций. Определенный интеграл как пре-дел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Формула сред-него значения. Интеграл с перемен-ным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.	УК-1.3;	Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	, 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
					Геометрические приложения определенного интеграла. Приближенные вычисления определенных интегралов. Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.			
2	Функции нескольких переменных	4	2	4	Функции двух переменных (основные понятия). Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и 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.	УК-1.3;	Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	, Лекция-беседа
2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	4	2	3	Предмет теории вероятностей. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Свойства	УК-1.4;	Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания. Уметь: критически	, 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
					вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Относительная частота. Свойство устойчивости относительной часто-ты. 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 успе-хов. Локальная и интегральная тео-ремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона		оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения. Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач н аучно-исследовательского и прикладного характера.	
2	Случайные величины	3		3	Виды случайных величин. Закон распределения 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	УК-1.4;	Знать: основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социально-гуманитарном знания. Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и систематизировать знания, аргументированно отстаивать свою точку зрения. Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение	, 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
					величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной 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 вероятности заданного отклонения нормально распределенной СВ. Правило трёх сигм. Асимметрия и эксцесс. Показательное распределение. Вероятность попадания в интервал показательно распределенной случайной величины.		широкого класса с задач научно-исследовательского и прикладного характера.	
2	Основы математической статистики	2		3	Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная со-вокупности. Вариационные ряды. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Графическое	УК-1.5;	Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: аргументированно	, 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
					изображение вариационных рядов. Числовые характеристики вариационных рядов: средняя арифметическая, мода и медиана, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, начальные и центральные моменты, асимметрия и эксцесс. Выборочный метод. Общие сведения о выборочном методе. Ошибки выборочного наблюдения. Понятие оценки параметров распределения. Методы получения оценок. Понятие интервального оценивания параметров. Доверительный ин-тервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном . Проверка статистических гипотез. Критерий К. Пирсона. Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ.		формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	
	ИТОГО:	**51**	**12**	**34**				

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		3
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	3
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	3
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.	10	2	4
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.	8	2	4
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		4
2	Функции нескольких переменных	Функции двух переменных (основные понятия). Предел функции двух перемен-ных. 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	4
2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность.Сумма двух событий. Теорема сложения	6	2	3

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. Фор-мула 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. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной 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 вероятности заданного отклонения нормально распределенной случайной величины. Показатель-ное распределение. Вероятность попадания в интервал показательно распределенной случайной величины.	6	2	3
2	Основы математической статистики	Вариационные ряды. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Графическое изображение вариационных рядов.Числовые характеристики вариационных рядов: средняя арифметическая, мода и медиана, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, 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	3
	ИТОГО:		**68**	**16**	**34**

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты 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.	1 нед	8	15	14
1	Векторная алгебра	Решение типовых задач	3 нед	8	15	15
1	Элементы аналитической геометрии	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	5-7 нед	8	15	15
1	Введение в математический анализ	Применение функций в профессиональных задачах. Паутинные модели рынка. Применение пределов.	8-12 нед	8	15	15
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Дифференцирование неявно заданной функции, дифференцирование параметрически заданной функции, логарифмическое дифференцирование. Приложения производной в различных сферах деятельности.	13-17 нед	8	30	15
2	Интегральное исчисление	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Об интегралах, «неберущихся» в элементарных функциях. Использование понятия определенного интеграла в профессиональных задачах.	1-4 нед	18	31	22
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.	5-8 нед	10	32	22
2	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Решение типовых задач	9-10 нед	19	31	22
2	Случайные величины	Решение типовых задач	11-13 нед	19	31	22
2	Основы математической статистики	Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ.	14-17 нед	18	32	22
	ИТОГО:			**124**	**247**	**184**

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	09.2024 МГТУ	Роль математики в науке.	Групповая	Лектор.	УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5; УК-1.1; УК-1.2;

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. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2124772	https://znanium.ru/catalog/document?id=438196
Математика в примерах и задачах : учебное пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011256-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1588756	https://znanium.ru/catalog/document?id=377513
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
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	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917&DOK=036C33&BASE=000530

Название	Ссылка
доступа: для авторизированных пользователей. - Библиогр.: с. 380-383 (32 назв.). - ISBN 978-5-91692-190-8	

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			
6	6	6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	9	9	Преддипломная практика
4	4	4	Ознакомительная практика
2	2	2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
7	8	8	Логистика
7	8	8	Прогнозирование товарных рынков
7	7	7	Рекламная деятельность
4	5	5	Маркетинг
3	4	4	Химия
34	34	34	Физика
2	1	2	Теория менеджмента
2	2	2	Теория государственного и муниципального управления
1	1	1	Концепции современного естествознания
12	12	12	Математика
1	1	1	Философия
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
8	9	9	Преддипломная практика
6	6	6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	4	4	Ознакомительная практика
2	2	2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
7	8	8	Логистика
7	8	8	Прогнозирование товарных рынков
7	7	7	Рекламная деятельность
4	5	5	Маркетинг
3	4	4	Химия
34	34	34	Физика
2	1	2	Теория менеджмента
2	2	2	Теория государственного и муниципального управления
1	1	1	Концепции современного естествознания
12	12	12	Математика
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
8	9	9	Преддипломная практика
6	6	6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	4	4	Ознакомительная практика
2	2	2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
7	8	8	Логистика
7	8	8	Прогнозирование товарных рынков
7	7	7	Рекламная деятельность
4	5	5	Маркетинг

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
3	4	4	Химия
34	34	34	Физика
2	1	2	Теория менеджмента
2	2	2	Теория государственного и муниципального управления
1	1	1	Концепции современного естествознания
12	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	9	9	Преддипломная практика
6	6	6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	4	4	Ознакомительная практика
2	2	2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
7	7	7	Рекламная деятельность
4	5	5	Маркетинг
34	34	34	Физика
2	1	2	Теория менеджмента
2	2	2	Теория государственного и муниципального управления
1	1	1	Концепции современного естествознания
12	12	12	Математика
1	1	1	Философия
3	4	4	Химия
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
8	9	9	Преддипломная практика
6	6	6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	4	4	Ознакомительная практика
2	2	2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
7	8	8	Логистика
7	8	8	Прогнозирование товарных рынков
7	7	7	Рекламная деятельность
4	5	5	Маркетинг
34	34	34	Физика
2	1	2	Теория менеджмента
2	2	2	Теория государственного и муниципального управления
1	1	1	Концепции современного естествознания
1	1	1	Философия
12	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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать: логические	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие	Сформированные систематические	Контрольная работа, тест,

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.			отдельные пробелы знания	знания	зачет, 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тест, зачет, 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тест, зачет, экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.					
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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
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 знания.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тест, зачет, экзамен.
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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи					
Знать: логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тест, зачет, экзамен.

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
мыслительной деятельности.					
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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
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	Контрольная работа, тест, зачет, 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
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	Контрольная работа, тест, зачет, 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	

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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
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 социальн о-гуманитарном знания.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тест, зачет, экзамен.
Уметь: критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и сис тематизировать знания, аргументированн о отстаивать свою точку зрения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: конкретной методологией и базовыми методами социал ьно-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-иссл едовательского и прикладного характера.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
Знать: особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тест, зачет, экзамен.
Уметь: анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственны х условий их возникновения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	Частичное	Несистематическо	В	Успешное и	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	владение навыками	е применение навыков	систематическом применении навыков допускаются пробелы	систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
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	Контрольная работа, тест, зачет, 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	

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»

Задание 1. Даны матрицы:

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

Найти: а) $AB-BA$; б) $2A-4B$.

Задание 2. Вычислить определители:

$$\text{а)}\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix};\quad \text{б)}\begin{vmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 2 & -3 & -2 \\ 4 & 2 & 1 \end{vmatrix};\quad \text{в)}\begin{vmatrix} 2 & 5 & 3 & 7 \\ 2 & -3 & -2 & 3 \\ 4 & 2 & 1 & 3 \\ 4 & 3 & 1 & 5 \end{vmatrix}.$$

Задание 3. Вычислить ранг матрицы

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

Задание 4. Дана система трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Решить систему по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 7, \\ 4x_1 - x_2 + 3x_3 = 15, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 1. \end{cases}$$

Задание 5. Решить систему методом Гаусса. Записать общее решение и выделить два частных решения.

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

Тема «Векторная алгебра»

Задание 1. Даны векторы ***a***, ***b***, ***c***, ***d*** в некотором базисе ***a*** (2,2,3), ***b*** (1,2,3), ***c*** (1,1,1), ***d*** (3,0,2). Показать, что векторы ***a***, ***b***, ***c*** образуют базис и найти координаты вектора ***d*** в этом базисе.

Задание 2. Проверить коллинеарность векторов $\boldsymbol{c}_1$ и $\boldsymbol{c}_2$, если ***a*** (2,2,3), ***b*** (1,2,3), $\boldsymbol{c}_1$=-2***a***+***b***, $\boldsymbol{c}_2$=3***a***-2***b***.

Задание 3. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$:

$$A_1(1,-3,1),\ A_2(-3,2,-3),\ A_3(-3,-3,-3),\ A_4(-2,0,4).$$

Требуется:

1) показать, что точки A_1, A_2, A_3, A_4 не лежат в одной плоскости;
2) найти угол между векторами $\overrightarrow{A_1A_2}$ и $\overrightarrow{A_1A_4}$;
3) найти проекцию вектора $\overrightarrow{A_1A_4}$ на вектор $\overrightarrow{A_1A_3}$;
4) найти площадь треугольника $A_1A_2A_3$;
5) найти объем пирамиды $A_1A_2A_3A_4$.

Задание 4. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах ***c*** и ***d***, где ***c***=3***a***+2***b***, ***d***=5***a***-***b***, |***a***|=2, |***b***|=1, (***a***, ***b***)=π/4.

Тема «Аналитическая геометрия»

Задание 1. Даны координаты вершин треугольника *ABC*: *A* (15; 8), *B* (5; 3), *C* (17; -6).

Найти: а) длины сторон треугольника;

б) уравнения сторон треугольника, указать их угловые коэффициенты, координаты направляющих и нормальных векторов;

в) угол *ACB*;

г) уравнение высоты *AH* и её длину;

д) уравнение медианы *BM* и её длину;

е) координаты точки *K* пересечения высоты *AH* и медианы *BM* треугольника;

ж) уравнение прямой, проходящей через точку *C*, параллельно стороне *AB*.

Задание 2. Даны координаты вершин пирамиды *SABC* с вершиной в точке *S*: *S* (-4; 4; 0), *A*(-4;2;-1), *B* (0; 6; -3), *C* (-2; 13; -11). Найти:

а) площадь грани *ABC*;

б) объём пирамиды *SABC*;

в) уравнения рёбер *SA*, *SB*, указав координаты направляющих векторов;

г) уравнения граней *ABC* и *SAB*, указав координаты их нормалей;

д) длину высоты *SH*;

е) угол между плоскостью основания *ABC* и боковым ребром *SA*;

ж) угол между плоскостью основания *ABC* и боковой гранью *SAB*;

з) уравнение плоскости, проходящей через вершину *S* параллельно основанию *ABC*;

и) уравнение прямой, проходящей через точку *C* параллельно ребру *SA*;

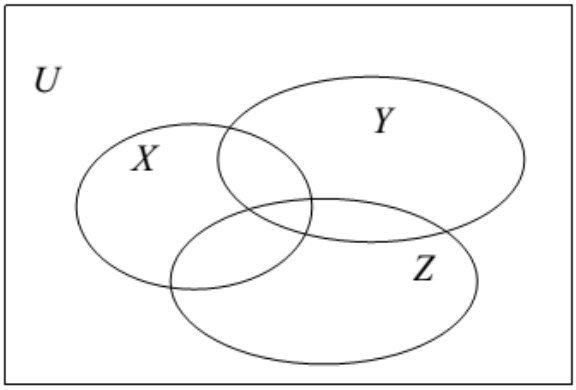
к) уравнение прямой, проходящей через точку *A* перпендикулярно плоскости основания *ABC*;

л) угол между боковыми рёбрами *SA*, *SB*.

Задание 3. Привести уравнение кривой $4x^2 + 9y^2 - 32x + 36y + 64 = 0$ к каноническому виду и построить её. Указать координаты вершин и фокусов. Написать уравнения директрис и асимптот, если они есть. Вычислить эксцентриситет кривой.

Тема «Введение в математический анализ»

Задание 1. Даны универсальное множество *U* и множества *X*, *Y*, *Z*:



Изобразить на диаграмме Эйлера-Венна множество $X \cap \overline{Y}$.

Задание 2. Найти область определения функции $y = \sqrt{x} + \sqrt{1-x}$.

Задание 3. Установить четность или нечетность функции $y = \dfrac{x^3 + 4}{x^2}$.

Задание 4. Вычислить пределы функций:

а) $\lim\limits_{x \to x_0} \dfrac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15}$, при $x_0 = 3/2;\ x_0 = 3;\ x_0 = \infty$.

б) $\lim\limits_{x \to 4} \dfrac{\sqrt{x-1} - \sqrt{7-x}}{x-4}$;

в) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{3x}{\operatorname{arctg} 4x}$;

г) $\lim\limits_{x \to \infty} \left(\dfrac{2x-3}{2x+5} \right)^{3x+2}$.

Задание 5. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

$$f(x)=\begin{cases} 2x^2, \text{если } x\le 0,\\ \cos x, \text{если } 0<x\le \pi/2,\\ x-\pi/2, \text{если } x>\pi/2. \end{cases}$$

Тема «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Задание 1. Вычислить производные функций: а) $y=5^x-x\cos 3x$; б) $y=\dfrac{x}{1-x^2}$.

Задание 2. Найти интервалы монотонности и точки экстремума функции $y=\dfrac{x^2+2x}{x-1}$.

Задание 3. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции $y=\dfrac{1}{5}x^5-4x^2$.

Задание 4. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y=3x^4+4x^3+1$ непрерывной на отрезке $[-2,1]$.

Задание 5. Исследовать функцию $y=\dfrac{x}{1-x^2}$ и построить ее график.

Тема «Интегральное исчисление»

Задания контрольной работы стр. 362-380 в учебнике: Курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник. Ч. 1/ М.К. Беданоков М.К. и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 384 с. – Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917

Тема «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

Задание 1.Исследовать на экстремум функцию

$$z=x^2+y^2-xy+x+y+2.$$

Задание 2.Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$z=x^2-y^2+2xy-2x+2y+3$$

в треугольнике, ограниченном прямыми $y=0$, $x=2$, $y=x+2$.

Задание 3.Найти дифференциал второго порядка функции $z=\sin(xy)$.

Задание 4. Найти градиент функции $z=\sqrt{5x^2-y^2}$ в точке A(1;1) и производную в точке A по направлению вектора ***a***(2,-1).

Задание 5. Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z=x^2+y^2-2xy-x+2y$ в точке $M(1;1;1)$.

Тема «Основные понятия теории вероятностей»

Задание 1. Библиотечка состоит из десяти различных книг, причём пять книг стоят по 4 тыс. руб. каждая, три книги - по 1 тыс. руб. и две книги -по 3 тыс. руб. Найти вероятность того, что взятые наудачу две книги стоят 5 тыс. руб.

Задание 2. Три станка работают независимо. Вероятности того, что в течение смены 1,2 и 3 станки выйдут из строя, равны соответственно 0,05; 0,1; 0,15. Найти вероятность того, что за смену выйдет из строя только один станок.

Задание 3. В пирамиде 10 винтовок, из которых четыре снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,8. Стрелок поразил цель из наудачу взятой винтовки. Что вероятнее: стрелок стрелял из винтовки с оптическим прицелом или без него?

Задание 4. Требуется найти вероятность того, что в 4 независимых испытаниях событие появится не менее 2 раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,1.

Задание 5. 100 станков работают независимо друг от друга, причём вероятность бесперебойной работы каждого из них в течение смены равна 0,7. Найти вероятность того, что в течение смены бесперебойно проработают: а) 80 станков; б) от 60 до 80 станков.

Задание 6. Завод отправил на базу 1000 доброкачественных изделий. Вероятность повреждения каждого изделия при транспортировке равна 0,002. Найти вероятность повреждения при транспортировке: а) трёх изделий; б) от 2 до 4 изделий.

Тема «Случайные величины»

Задание 1. Мишень разделена на зоны 1,2,3. За попадание в зону 1 дается a_1 очков, в зону 2 - a_2 очков, в зону 3 - a_3 очков. Для данного стрелка вероятности 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. $a_1 = 9$, $a_2 = 4$, $a_3 = 2$, $p_1 = 0.3$, $p_2 = 0.2$, $p_3 = 0.5$

Задание 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	10	13	17	19	22
p_i	0,2	0,1	0,2	0,4	0,1

Задание 3. Случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание, дисперсию случайной величины, вероятность попадания случайной величины в интервал (0,1/2) и построить графики $f(x), F(x)$.

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

Задание 4. Заданы математическое ожидание a и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины. Найти: а) вероятность того, что X примет значение, принадлежащее интервалу (α,β);б) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|X - a|$ окажется меньше δ. $a = 10$, $\sigma = 4$, $\alpha = 8$, $\beta = 20$, $\delta = 8$.

Задание 5. Дана плотность распределения непрерывной случайной величины X:

$$f(x)=\begin{cases} 0, & x \le 0, \\ 2\sin x, & 0 < x < \pi/3, \\ 0, & x > \pi/3. \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(x)$.

Тема «Основы математической статистики». Расчетная работа.

Работники предприятия сгруппированы по возрасту.

Категории работников	Возраст работников, лет					Всего работников
	До 30	30-40	40-50	50-60	Свыше 60	
Рабочие	43	141	216	127	118	645
Руководители	2	4	6	8	4	24
Специалисты	3	18	30	34	22	107
Всего работников	48	163	252	169	144	776

Определить: 1. Средний возраст работников по категориям.
2. Средний возраст работников предприятия в целом.
3. Модальное и медианное значения возраста работников по категориям и предприятию.
4. Дисперсию и среднее квадратическое отклонение возраста работников по категориям и предприятию.
5. Межгрупповую дисперсию.
6. Общую дисперсию возраста работников, используя правило сложения дисперсий.

Ход работы.

1. Записать расчетные таблицы по каждой категории работников.

Таблица 1.

Возраст	Среднее значение интервала, x_i	Число работников, n_i	$x_i \cdot n_i$	$x_i - \bar{x}_1$	$(x_i - \bar{x}_1)^2 \cdot n_i$
До 30	25	43			
30-40	35	141			
40-50	45	216			
50-60	55	127			
Свыше 60	65	118			
$\sum$	–	$N_1 = 645$		–	

* до 30, можно считать интервал (20,30)
  свыше 30, - (60,70)

Таблица 2. Руководители.

Таблица 3. Специалисты.

2. Вычислив значения 4 столбца таблиц 1,2,3, найти средний возраст работников по категориям.

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{5} x_i \cdot n_i}{N_1} = \qquad \bar{x}_2 = \qquad \bar{x}_3 =$$

3. Вычислить средний возраст работников предприятия в целом (общую среднюю).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^{3} \bar{x}_j \cdot N_j}{N} = \qquad N = N_1 + N_2 + N_3 = 776$$

4. Зная средний возраст работников по категориям, вычислить значения 5,6 столбцов таблиц 1,2,3.

5. Вычислить дисперсию и среднее квадратическое отклонение по категориям.

$$D_1^* = \frac{\sum_{i=1}^{5} (x_i - \bar{x}_1)^2 \cdot n_i}{N_1} = \qquad , \sigma_1^* = \sqrt{D_1^*} =$$

$$D_2^* = \qquad , \sigma_2^* =$$

$$D_3^* = \qquad , \sigma_3^* =$$

6. Вычислить среднюю арифметическую дисперсий:

$$\overline{D} = \frac{\sum_{j=1}^{3} D_j \cdot N_j}{N} =$$

Найти среднее квадратическое отклонение возврата работников по предприятию:

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\overline{D}}$$

7. найти межгрупповую дисперсию.

$$\delta^2 = \frac{\sum_{j=1}^{3} (\bar{x}_j - \bar{x})^2 \cdot N_j}{N} =$$

8. Общая дисперсия

$$D^* = \overline{D} + \delta^2 =$$

9. По каждой из категорий найти модальное и медианное значения.

$$Me^* = x_{Me} + h \cdot \frac{0,5n - n_{Me}^{нак}}{n_{Me}}, \qquad Me_1^* = \qquad , Me_2^* = \qquad , Me_3^* =$$

$$Mo^* = x_{Mo} + h \cdot \frac{(n_{Mo} - n_{Mo\text{-}1})}{(n_{Mo} - n_{Mo-1}) + (n_{Mo} - n_{Mo+1})}, \qquad Mo_1^* = \qquad , Mo_2^* = \qquad , Mo_3^* =$$

10. Найти моду и медиану возраста работников по предприятию.

$$Mo^* = \qquad Me^* =$$

Тестовые задания (по темам дисциплины)

Тема «Линейная алгебра»

1. Если в матрице A количество строк равно количеству столбцов, то матрица A называется …
   1) прямоугольной квадратной
   2) ступенчатой
   3) эквивалентной
2. Какие матрицы можно складывать?
   1) Квадратные
   2) Одинакового размера
   3) Невырожденные
   4) С одинаковым числом строк
3. Если $A=\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, то $2A-B=\ldots$
   1) $\begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$
   2) 3
   3) $\begin{pmatrix} 5 & -4 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$
   4) -10
   5) $\begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$
4. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} 2 & -3 & -1 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} -3 & -2 & 1 \\ 4 & -1 & 5 \\ -1 & -4 & 0 \end{pmatrix}$, тогда матрица $C=A\cdot B$ равна…
   1) $\begin{pmatrix} -17 & 16 \end{pmatrix}$
   2) $\begin{pmatrix} -7 \\ -11 \\ -13 \end{pmatrix}$
   3) $\begin{pmatrix} -1 \\ 6 \\ 10 \end{pmatrix}$
   4) $\begin{pmatrix} -17 & 3 & -13 \end{pmatrix}$

5. Определитель $\begin{vmatrix} -5 & 10 & 5 \\ 0 & 5 & 10 \\ 50 & -100 & -50 \end{vmatrix}$ равен…

1) 2500
2) 7500
3) 0
4) -7500

6. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 3 \\ 0 & -2 & -4 \end{vmatrix}$

1) 3
2) 4
3) -3
4) -4
5) -6

7. Алгебраическое дополнение элемента a_{23} определителя $\begin{vmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 0 & 4 & -1 \\ 1 & 0 & 3 \end{vmatrix}$ имеет вид…

1) $A_{23} = -\begin{vmatrix} -5 & -1 \\ 2 & 0 \end{vmatrix}$

2) $A_{23} = \begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$

3) $A_{23} = -\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}$

4) $A_{23} = -\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 2 & -1 \end{vmatrix}$

8. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2\lambda & 5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$. Тогда матрица B будет обратной к матрице A при λ равном…

1) -1
2) 0
3) -1,5
4) 1

9. Чему равен ранг матрицы $\begin{pmatrix} 9 & 0 & -3 \\ -18 & 0 & 6 \\ 36 & 0 & -12 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$?

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

10. Формулы вида $x_j = \dfrac{\Delta_j}{\Delta}$ для решения системы линейных уравнений через определители называются формулами …

1) треугольников
2) Кронекера
3) Капелли
4) Крамера
5) Коши-Буняковского

11. Дана система уравнений $\begin{cases} 3x + 2y = 1, \\ 6x + 5y = 4. \end{cases}$ Для того чтобы найти значение переменной x при решении этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители…

1) $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$
2) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 4 \end{vmatrix}$
3) $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 4 \end{vmatrix}$
4) $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 4 \end{vmatrix}$

12. При каких значениях a_{22} система линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 = 0, \\ -12x_1 + a_{22}x_2 = 0 \end{cases}$ имеет ненулевые решения?

1) 4
2) -4
3) -16
4) -24

Тема «Векторная алгебра»

1. Полярные координаты.
2. Какие векторы называются равными?
3. Базисом в пространстве называется …
4. Как найти координаты точки C, которая делит отрезок AB в отношении $\lambda = \dfrac{AC}{CB}$, если $A(x_1, y_1, z_1), B(x_2, y_2, z_2)$?
5. Смешанное произведение векторов, его свойства, выражение через координаты векторов.
6. Какой вектор называется нулевым?
7. Базисом на плоскости называется …
8. Как найти координаты вектора $\vec{AB}$, если $A(x_1, y_1, z_1), B(x_2, y_2, z_2)$?

Тема «Аналитическая геометрия»

1. Любой ненулевой вектор, перпендикулярный данной прямой, называется … вектором этой прямой.

а) коллинеарным б) компланарным
в) перпендикулярным г) нормальным
д) направляющим

2. Какими уравнениями может задаваться прямая в пространстве?

а) $\dfrac{x-x_1}{x_2-x_1}=\dfrac{y-y_1}{y_2-y_1}=\dfrac{z-z_1}{z_2-z_1}$ б) $A(x-x_0)+B(y-y_0)=0$

в) $Ax+By+Cz+D=0$ г) $\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}=1$

д) $\begin{vmatrix} x-x_0 & y-y_0 & z-z_0 \\ \alpha_1 & \beta_1 & \gamma_1 \\ \alpha_2 & \beta_2 & \gamma_2 \end{vmatrix}=0$ е) $\begin{cases} x=x_0+\alpha t, \\ y=y_0+\beta t, \\ z=z_0+\gamma t. \end{cases}$

3. Каноническое уравнение гиперболы имеет вид

а) $y^2=2px$ б) $\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1$

в) $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}=1$ г) $\dfrac{x^2}{a^2}+\dfrac{y^2}{b^2}+\dfrac{z^2}{c^2}=1$

д) $\dfrac{x}{a}+\dfrac{y}{b}=1$ е) $x^2+y^2=R^2$

4. Если плоскость задана уравнением $4y+2z+3=0$, то она…

а) проходит через начало координат б) параллельна оси Ox
в) параллельна плоскости Oyz г) совпадает с плоскостью Oyx
д) параллельна оси Oy

5.Прямые заданы уравнениями $l_1: \frac{x-x_1}{\alpha_1}=\frac{y-y_1}{\beta_1}$; $l_2: \frac{x-x_2}{\alpha_2}=\frac{y-y_2}{\beta_2}$,

эти прямые параллельны, если…

а) $\alpha_1 \cdot \alpha_2 + \beta_1 \cdot \beta_2 = 0$ б) $x_1 + x_2 = y_1 + y_2$

в) $\alpha_1 \cdot \beta_1 + \alpha_2 \cdot \beta_2 = 0$ г) $\frac{\alpha_1}{\beta_1} = \frac{\alpha_2}{\beta_2}$

Тест «Введение в математический анализ»

1. Если каждый элемент множества A является элементом множества B, то множество A называется

1) дополнением множества B
2) конечным множеством
3) подмножеством множества B
4) универсальным множеством
5) верный ответ отсутствует

2. Отрезком $[a;b]$ называется множество всех чисел x, которые удовлетворяют неравенствам

1) $a < x < b$ 2) $a \le x \le b$ 3) $a \le x < b$
4) $a < x \le b$ 5) $a < b$

3. Найти область определения функции $-\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$

1) $x \in (-\infty;-b] \cup [b;+\infty)$ 2) $x \in \varnothing$
3) $x \in [-a;a]$ 4) $x \in (-\infty;+\infty)$
5) верный ответ отсутствует

4. Если существует положительное число T такое, что для всех x из области определения выполняются условия $x-T, x+T \in D(f)$ и $f(x-T)=f(x+T)=f(x)$, то функция $y=f(x)$ называется

1) четной 2) периодической 3) ограниченной
4) нечетной 5) убывающей

5. Если для любого номера n выполняется неравенство $x_{n+1} > x_n$, то последовательность $\{x_n\}$ называется

1) возрастающей
2) ограниченной
3) постоянной
4) невозрастающей
5) бесконечно большой

6. Последовательность $1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \ldots$ является

1) неограниченной
2) возрастающей
3) сходящейся
4) расходящейся
5) верный ответ отсутствует

7. Нужно найти $\lim\limits_{x \to 0} \left(\frac{2+x}{2} \right)^{1/x}$. При подстановке предельного значения в функцию имеем неопределенность вида

1) $\frac{0}{0}$ 2) $\frac{\infty}{\infty}$ 3) $\infty - \infty$ 4) 1^{∞} 5) $0 \cdot \infty$

8. $\lim\limits_{x \to 2} \frac{4x^2 - 5x + 2}{3x^2 - 6x + 4}$ равен

1) -8
2) ∞
3) 0
4) 2
5) верный ответ отсутствует

9. Точка x_0 называется точкой разрыва функции $y = f(x)$, если функция в точке x_0

1) является непрерывной
2) является ограниченной
3) не является непрерывной
4) верный ответ отсутствует
5) имеет конечный предел

10. Левый предел функции $y = e^{\frac{1}{2-x}}$ в точке $x = 2$ равен

1) $-\infty$
2) 1
3) $+\infty$
4) верный ответ отсутствует
5) 0

Тест «Функции нескольких переменных»

1. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
2. Функция называется непрерывной в области …
3. Сформулируйте алгоритм исследования функции двух переменных на экстремум.
4. Что характеризует производная функции $z = f(x, y)$ по направлению l?
5. Функции двух переменных. Основные понятия.
6. Дифференциалом второго порядка функции $z = f(x, y)$ называется …
7. Сформулируйте свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
8. На какие этапы разбивается задача отыскания эмпирических формул?

Тест «Основные понятия и теоремы теории вероятностей»

1. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности.
2. Верно ли, что $P_n(k) = C_k^n p^n q^{k-n}$. Почему?
3. В чем состоит отличие между вероятностью и относительной частотой?
4. Вероятность какого события равна нулю?
5. Перестановками называют …
6. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число наступлений события.
7. Верно ли, что $P_n(k_1 \le k \le k_2) \approx \Phi(k_2) - \Phi(k_1)$. Почему?
8. Относительной частотой события называют …
9. Сочетаниями называют …
10. Равновозможными называют события …

Тест «Классическое определение вероятности»

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях равна шести.

    1. 5/36
    2. 1/6
    3. 0
    4. 5/6

2. Даны числа от 1 до 30 включительно. Какова вероятность того, что наудачу выбранное целое число делится на 3?

    1. 1/2
    2. 3/5
    3. 1/3
    4. 1/10

3. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого, наудачу выбранного жетона, содержит цифру 5.

    1. 0,21
    2. 0,1
    3. 0,2
    4. 0,19

4. Из букв алфавита *а*, *б*, *к*, *о*, *м*, написанных на отдельных карточках, поочерёдно случайно выбирается по одной. Буква запоминается, и карточка возвращается обратно, карточки тщательно перемешиваются. Определить вероятность того, что в порядке поступления букв получится слово *«МАМА»*.
   1. 2/25
   2. 1/625
   3. 1/25
   4. 1/5
5. Из колоды в 36 карт наудачу вынимают три карты. Найдите вероятность того, что среди них окажется два туза.
   1. 16/595
   2. 1/3
   3. 1/12
   4. 15/121
6. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов пять отличников.
   1. 12/55
   2. 14/55
   3. 11/55
   4. 13/55
7. При испытании партии приборов относительная частота годных приборов оказалась равной 0,9. Найти число годных приборов, если было проверено 200 приборов.
   1. 100
   2. 180
   3. 120
   4. 160
8. В цехе работают шесть мужчин и четыре женщины. По табельным номерам наудачу отобраны семь человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся три женщины.
   1. 0,5
   2. 0,6
   3. 0,7
   4. 0,8
9. В коробке 6 одинаковых занумерованных шаров. Наудачу по одному извлекаются все шары. Найти вероятность того, что номера извлечённых шаров появляются в возрастающем порядке.
   1. 1/120
   2. 1/36
   3. 1/720
   4. 1/216

Тест «Числовые характеристики дискретных случайных величин»

1. Найти дисперсию лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если приобретено 40 билетов, причём вероятность выигрыша равна 0,05.
   1. 2
   2. 1,9
   3. 0,95
   4. 1

2. Найти дисперсию дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

x_i	4,3	5,1	10,6
p_i	0,2	0,3	0,5

1. 2,923
2. 3,125
3. 10,45
4. 8,545

3. Математическое ожидание случайной величины X равно 4. Найти математическое ожидание величины $-2X+5$.
   1. -3
   2. 5
   3. -8
   4. 1
4. Дискретная случайная величина X принимает три возможные значения: $x_1 = 4$ с вероятностью $p_1 = 0,5$; $x_2 = 6$ с вероятностью $p_2 = 0,3$ и x_3 с вероятностью p_3. Найти x_3, зная, что $M(X) = 8$.
   1. 12
   2. 21
   3. 8
   4. 10

5. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

x_j	- 5	2	3	4
p_j	0,4	0,3	0,1	0,2

1. 0,5
2. 0,3
3. -0,5
4. -0,3

6. Дисперсия случайной величины X равна 5. Найти дисперсию случайной величины $3X+6$.
   1. 51
   2. 45
   3. 21
   4. 15
7. Вероятность попадания стрелком в мишень равна 2/3. Стрелком сделано 15 выстрелов. Случайная величина X - число попаданий в мишень. Найти математическое ожидание случайной величины X.
   1. 20/3
   2. 10
   3. 12
   4. 2/3

Тест «Случайные величины»

1. Случайной величиной называется …
2. Чему равны числовые характеристики непрерывной *СВ*?

3. Какими свойствами обладает функция распределения вероятностей *СВ*?
4. Какое распределение называется равномерным?
5. Законом распределения дискретной *СВ* называется …
6. Что такое числовые характеристики *СВ*?
7. Какими свойствами обладает математическое ожидание *СВ*?
8. Чему равны $f(x)$ и $F(x)$ показательного распределения?

Тест для контроля остаточных знаний

Задание 1. Формула вычисления определителя третьего порядка $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$ содержит следующее произведение …

1) bfg 2) cdk 3) adf 4) aeh

Задание 2. Дана матрица третьего порядка $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & -3 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение элемента a_{21} равно …

1) 5 2) 1 3) -5 4) -1

Задание 3. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ и $B=\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$. Тогда матрица $X=A+2B$ равна …

1) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 9 & -1 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 13 & -4 \\ -7 & -2 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -3 & 8 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$

Задание 4. Расширенная матрица системы $\begin{cases} x_1+x_2=3, \\ -x_2+x_3-4=0, \\ -3x_1+x_2-x_3=0, \end{cases}$ имеет вид …

1) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 3 \\ -1 & 1 & -4 & 0 \\ -3 & 1 & -1 & 0 \end{array}\right)$ 2) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 \end{array}\right)$ 3) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 1 & 3 \\ -1 & 1 & 0 & -4 \\ -3 & 1 & -1 & 0 \end{array}\right)$

4) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 1 & 4 \\ -3 & 1 & -1 & 0 \end{array}\right)$

Задание 5. Решением системы уравнений является $\begin{cases} 2x_1 - x_2 = -3, \\ 4x_1 + x_2 = -9 \end{cases}$ является …

1) $x_1 = 1{,}5; \quad x_2 = 0{,}5$ 2) $x_1 = 2; \quad x_2 = -2$ 3) $x_1 = -2; \quad x_2 = -1$ 4) $x_1 = 1{,}1; \quad x_2 = 0{,}8$

Задание 6. Область определения функции $y = \ln(x^2 - 1)$ …

1) $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ 2) $(-\infty, +\infty)$ 3) $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$ 4) $(-1, 1)$

Задание 7. Число точек разрыва функции $y = \dfrac{1}{x(x+3)^2}$ равно …

1) 0 2) 3 3) 2 4) 1

Задание 8. Заданы векторы $\boldsymbol{m}$ = (4,2,3) и $\boldsymbol{n}$ = (2,2,4). Скалярное произведение векторов $\boldsymbol{m} \cdot \boldsymbol{n}$ равно…

1) 24 2) $\sqrt{24}$ 3) -24 4) 17

Задание 9. Если точка $P(-1;2;3)$ принадлежит плоскости $2x - 4y + Cz - 5 = 0$, то коэффициент C равен…

1) 2 2) 3 3) 5 4) 7

Задание 10. Производная функции $y = e^{3x}$ равна …

1) $y' = 3x\, e^{3x-1}$ 2) $y' = e^{3x}$ 3) $y' = 3\, e^{3x}$ 4) $y' = \dfrac{1}{3} e^{3x}$

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

1) 4 2) 1 3) -4 4) -1

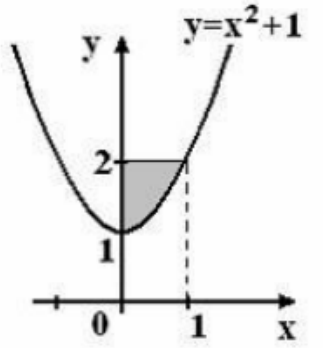
Задание 12. Чему равен неопределенный интеграл $\int x^6\, dx$?

1) $\dfrac{x^7}{7} + C$ 2) $x^7 + C$ 3) $6x^5 + C$ 4) $\dfrac{x^6}{6} + C$

Задание 13. Если $\int\limits_0^{1/2} f(x)dx = 3$ и $\int\limits_{1/2}^{1} f(x)dx = 5$, то интеграл $\int\limits_0^1 2f(x)dx$ равен…

1) 2 2) 16 3) 8 4) 4

Задание 14. Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом …



1) $\int\limits_0^1 (x^2 + 1)\, dx$ 2) $\int\limits_0^2 (1 - x^2)\, dx$ 3) $\int\limits_0^1 (1 - x^2)\, dx$ 4) $\int\limits_0^1 (2 - x^2)\, dx$

Задание 15. Частная производная по y функции $z=\frac{1}{3}x^3-xy-3y^2+11x+7y$ равна …

1) $z'_y=x^2-y+11$ 2) $z'_y=xy-6y+18$ 3) $z'_y=x^2-x+7$ 4) $z'_y=-x-6y+7$

Задание 16. По мишени производится четыре выстрела. Вероятность промаха при первом выстреле равна 0,5; при втором – 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1. Тогда вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу равна …

1) 0,003 2) 0,275 3) 1,1 4) 0,03

Задание 17. Вероятность невозможного события равна…

1) 1 2) -1 3) 0 4) 0,0002

Задание 18. Функция распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид $F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0;\\ 0{,}3; & 0<x\le 1;\\ 0{,}5; & 1<x\le 6;\\ 1, & x>6.\end{cases}$ Тогда вероятность $P(-1\le X\le 3)$ равна …

1) 0,7 2) 0,3 3) 0,2 4) 0,5

Задание 19. Дана выборка объема n. Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее $\overline{x}$ …

1) увеличится в 5 раз
2) увеличится в 25 раз
3) не изменится
4) уменьшится в 5 раз

Задание 20. Даны функции спроса $q=\frac{p+6}{p+1}$ и предложения $s=2p+1{,}5$; где p - цена товара. Тогда равносильная цена равна …

1) 3,5 2) 2,25 3) 4,5 4) 1

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.

Критерии освоения онлайн курса

Применяется 100-бальная система оценивания

Диапазоны шкалы оценивания (100-бальная шкала)	Оценка прописью
90-100	Отлично
75-89	Хорошо
60-74	Удовлетворительно

0-59	Неудовлетворительно

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:8002/libdata.php?id=2000047917&DOK=036C33&BASE=000530
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
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 / 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. Задачник по высшей математике : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2124772	https://znanium.ru/catalog/document?id=438196
Математика в примерах и задачах : учебное пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011256-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1588756	https://znanium.ru/catalog/document?id=377513
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
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-	https://www.lektorium.tv/linear-algebra

Название	Ссылка
курс : лекториум : сайт / Беданоков М.К., Хаконова И.М., Кузьменко Н.А. - Майкоп, 2020. - 36 часов. - URL:	

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. 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 3. 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

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
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Офисный пакет Microsoft office 2016 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
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

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 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

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