Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 16.09.2025 14:41:59
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.05 Математика**
по направлению подготовки	08.03.01 Строительство
по профилю подготовки (специализации)	Автомобильные дороги
квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная, Очно-заочная
год начала подготовки	2025

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

Составитель рабочей программы:

Доцент, доц., канд. пед. наук	Подписано простой ЭП 09.07.2025	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:

17.07.2025	Подписано простой ЭП 17.07.2025	Дёмина Татьяна Ивановна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

25.08.2025	Подписано простой ЭП 25.08.2025	Меретуков Заур Айдамирович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

15.07.2025	Подписано простой ЭП 15.07.2025	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра.

Современная математика характеризуется интенсивным проникновением в другие науки. Математические методы применяются для решения самых разных задач – технических, физических, механических и т.д. Особенно возрастает роль математики в настоящее время, когда широко используются компьютерные технологии. Изучение математики совершенствует общую культуру мышления, дисциплинирует ее, приучает человека логически рассуждать, воспитывает у него точность и обстоятельность аргументации.

Целью освоения дисциплины является соответствие содержания и качества подготовки обучающихся федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования 08.03.01 «Строительство».

Задачи дисциплины:

- формирование современных естественнонаучных представлений об окружающем материальном мире;

- формирование у студентов логического мышления, умения точно формировать задачу, способность выделять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;

- обучение студентов основам математической статистики, которые позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных;

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

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть базового блока подготовки бакалавра по направлению «Строительство».

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: физика, химия, механика, теоретическая механика, экономика 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	Контр	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 2		1		34	34	0.25			75.75	**144**	4
Курс 2	Сем. 3	1		1	17	34		0.35	35.65	57	**144**	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	За	Контр	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 2		1		8	4	0.25	3.75	128	**144**	
Курс 2	Сем. 3	1		1	8	8	0.35	8.65	119	**144**	

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

		Формы контроля (количество)			Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	За	Контр	Лек	Пр	СРП	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1		1		16	18	0.25			109.75	**144**	4
Курс 1	Сем. 2	1		1	16	18		0.35	35.65	74	**144**	4

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
2	Роль математики в науке. Линейная алгебра	1-2	4		4				10		
2	Аналитическая геометрия	3-4	4		4				10		
2	Комплексные числа	5	2		2				10		
2	Предел функции.	6-7	4		4				10		
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8-10	6		6				10		
2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	11-13	6		6				12		
2	Интегральное исчисление	14-17	8		8				14		
2	Промежуточная аттестация	17				0,25					Зачёт
3	Дифференциальные уравнения	1-8	7		14				14		
3	Ряды	9-12	6		12				14		
3	Теория вероятностей	13-15	2		4				14		
3	Математическая статистика	16-17	2		4				14,75		
3	Промежуточная аттестация	17					0,35	35,65			Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		**51**		**68**	**0.25**	**0.35**	**35.65**	**132.75**		

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
2	Роль математики в науке. Линейная алгебра			2				18	
2	Аналитическая геометрия			2				18	
2	Комплексные числа							18	
2	Предел последовательности. Предел функции.	2						18	
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2						18	
2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2						18	
2	Интегральное исчисление	2						20	

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	Промежуточная аттестация					0,25	3,75		
3	Дифференциальные уравнения	2		4				29	
3	Ряды	2		2				29	
3	Теория вероятностей	2						29	
3	Математическая статистика	2		2				32	
3	Промежуточная аттестация					0,35	8,65		
	ИТОГО:	**16**		**12**		**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	2		2				16,75	
1	Аналитическая геометрия	2		2				16	
1	Комплексные числа	2		2				16	
1	Предел последовательности. Предел функции.	2		2				14	
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2		4				14	
1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2		2				14	
1	Интегральное исчисление	4		4				19	
1	Промежуточная аттестация				0,25				
	Дифференциальные уравнения	4		6				18	
2	Ряды	4		4				16	
2	Теория вероятностей	4		4				16	
2	Математическая статистика	4		4				24	
2	Промежуточная аттестация					0,35	35,65		
	ИТОГО:	**32**		**36**	**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
2	Роль математики в науке.Линейная алгебра	4		2	Особое место математики в системе наук. Роль математики в естественнонаучных, инженерно-технических и гуманитарных исследованиях. Модели для изучения окружающей действительности. Математика как мощное средство решения прикладных задач и универсальный язык науки, а также элемент общей культуры. Матрицы, действия с матрицами. Свойства операций над матрицами. Понятие обратной матрицы. Элементарные преобразования. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Определители 2 и 3 порядков. Их свойства. Алгебраические дополнения. Определители n-го порядка. Системы линейных уравнений. Основные понятия. Правило Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса.	УК-1.1;	Знать: - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: - аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: - навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Лекция
2	Аналитическая геометрия	4		2	Векторы. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы	УК-1.3;	Знать: - логические формы и процедуры, способствующие	, 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
					вектора. Длина вектора. Система координат на прямой, плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Приложение в геометрии и технике. Простейшие задачи аналитической геометрии. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Признаки параллельности прямой и плоскости. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка. Окружность, эллипс, парабола, гипербола. Их геометрические свойства и уравнения. Поверхности второго порядка (эллипсоиды, гиперболоиды и т.д.).		рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: - аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: - навыками определения практических последствий изложенного решения задачи.	
2	Комплексные числа	2		2	Мнимая единица. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Изображение комплексного числа на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме записи. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме записи. Показательная форма записи комплексного	УК-1.3;	Знать: - логические формы и процедуры, способствующие 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
					числа. Действия над комплексными числами в показательной форме записи.			
2	Предел функции.	4	2	2	Понятие предела функции. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Основные теоремы о пределах функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Понятие непрерывности функции. Различные определения непрерывности функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Классификация точек разрыва функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Теорема об ограниченности непрерывной функции на отрезке. Теорема о достижении функцией, непрерывной на отрезке, своих точных граней.	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 широкого класса с задач н аучно-исследовательского и прикладного характера.	, Лекция-беседа
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6	2	2	Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрически заданной функции. Понятие дифференцируемости функции. Дифференциал функции. Связь	УК-1.3;	Знать: - логические формы и процедуры, способствующие 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
					производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Примеры их применение, правило Лопиталя. Исследование поведения функции. Отыскание точек локального экстремума функции. Условия монотонности функций. Экстремумы. Необходимое и достаточное условие возрастания и убывания функций. Необходимое условие экстремума. Достаточные признаки существования экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывных на отрезке функций. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Общая схема построения графиков функций. Асимптоты функций. Примеры построения графиков функции.			
2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	6	2	2	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрическое изображение функции двух переменных. Частные производные и дифференцируемость функций нескольких переменных. Полный дифференциал и его связь с частными производными.	УК-1.3;	Знать: - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности. Уметь: - аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации. Владеть: - навыками определения практических	, 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
					Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Градиент и производная по направлению. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Определение экстремума функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие существования экстремума. Метод наименьших квадратов.		последствий изложенного решения задачи.	
2	Интегральное исчисление	8	2	4	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям и замена переменной. Интегрирование рациональных функций. Использование методы разложения на простейшие дроби разложения на простейшие дроби. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Условия	УК-1.3;	Знать: - логические формы и процедуры, способствующие 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
					существования определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Интеграл и переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница и ее применение для вычисления определенных интегралов. Вычисление определенных интегралов. Интегрирование по частям и замена переменной.Некоторые физические и геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.			
3	Дифференциальные уравнения	7	2	4	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Основные понятия. Задача Коши. Теорема существования и единственности задачи Коши. Понятие об особых решениях дифференциальных уравнений. Основные классы уравнений 1-го порядка, интегрируемых в квадратурах. Приложения дифференциальных уравнений 1-го порядка в различных областях науки. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для	УК-1.3;	Знать: - логические формы и процедуры, способствующие 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
					дифференциального уравнения. Уравнения, высших порядков допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Их основные свойства. Линейная зависимость и независимость решений. Определитель Вронского Структура общего решения. Линейные однородные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. 3 возможных случая. Линейное неоднородные дифференциальные уравнения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.			
3	Ряды	6	2	4	Числовые ряды. Основные определения. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости. Достаточные условия сходимости знакоположительных рядов: признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Интервал и радиус	УК-1.3;	Знать: - логические формы и процедуры, способствующие 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
					сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенной ряд. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях значений функции и интегралов			
3	Теория вероятностей	2	2	4	Вероятность события. Классическое и статистическое определение вероятностей событий. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Теорема сложения вероятностей совместных событий. Основные формулы для вероятности событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Дискретные случайные величины. Виды случайных величин. Распределение дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Мода и медиана. Моменты. Основные виды распределений:	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 широкого класса с задач н аучно-исследовательского и прикладного характера.	, 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
					равномерное, экспоненциальное, нормальное Системы случайных величин. Распределение двумерной случайной величины. Ковариация и коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Предельные теоремы теории вероятностей. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.			
3	Математическая статистика	2	2	4	Выборка и ее распределение. Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок. Полигон частот и гистограмм. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Статистические оценки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Точечная и интервальные оценки. Доверительный интервал. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Понятие статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Критерий	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 широкого класса с задач н аучно-исследовательского и прикладного характера.	, 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
					Пирсона. Корреляционно-регрессионный анализ. Выборочные уравнения регрессии. Линейный коэффициент корреляции.			
	ИТОГО:	**51**	**16**	**32**				

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
2	Роль математики в науке.Линейная алгебра	Матрицы. Действия с матрицами. Определители. Решение СЛУ методом Крамера, матричным методом.	4	2	2
2	Аналитическая геометрия.	Координаты вектора, длина вектора, угол между векторами, скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. Различные виды уравнений прямой, плоскости, угол между плоскостями. Кривые второго порядка.	4	2	2
2	Комплексные числа.	Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах записи. Решение квадратных уравнений. Переход от одной формы записи комплексного числа к другой.	2		2
2	Предел последовательности. Предел функции.	Предел функции. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Теоремы о пределах функции. Типы неопределённостей и способы их раскрытия. Замечательные пределы. Их свойства Различные определения непрерывности функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Классификация точек разрыва функций.	4		2
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Правила дифференцирования суммы, произведения, частного. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции. Понятие обратной функции. Производная обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций. Производная параметрически заданной функции. Дифференциал функции. Связь производной и дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Неинвариантность формы дифференциалов порядка выше первого. Условия монотонности функций. Экстремумы функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывных на отрезке функций. Общая схема построения графиков функций. Исследование выпуклости функции.	6		4
2	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Предел функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Непрерывность функции двух переменных. Геометрический смысл полного дифференциала. Градиент и производная по направлению. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Определение экстремума. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие существования экстремума. Условный экстремум.	6		2
2	Интегральное исчисление.	Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям и замена переменной. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Определённый интеграл. Интегрирование по частям и замена переменной в определённом интеграле. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Их основные свойства. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости.	8		4
3	Дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделёнными и с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение степени. Линейные однородные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	14	4	6
3	Ряды.	Числовые ряды. Знакопеременные ряды. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости. Достаточные условия сходимости знакоположительных рядов:	12	2	4

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
		признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенной ряд.			
3	Теория вероятностей	Вероятность события.Случайные события. Алгебра событий. Классическое и статистическое определение вероятностей событий. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Теорема сложения вероятностей совместных событий.Основные формулы для вероятности событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Дискретные случайные величины.Виды случайных величин. Распределение дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Мода и медиана. Моменты. Основные виды распределений: равномерное, экспоненциальное, нормальное. Системы случайных величин. Распределение двумерной случайной величины. Ковариация и коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Предельные теоремы теории вероятностей.Закон больших чисел. Центральная предельная	4		4
3	Математическая статистика.	Выборка и ее распределение.Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок. Полигон частот и гистограмм. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Статистические оценки. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Точечная и интервальные оценки. Доверительный интервал. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез.Понятие статистической гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.	4	2	4
	ИТОГО:		**68**	**12**	**36**

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 работы 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
2/2/1	Метод Жордано-Гаусса.	Составление конспекта.Подбор и решение примеров.	2 нед	10	18	16,75
2/2/1	Эллипсоид, однополостной гиперболоид, двуполостной гиперболоид, эллиптический параболоид, гиперболический параболоид, конус второго порядка.	Составление конспекта.Подбор и решение примеров	3 нед	8	18	16
2/2/1	Контрольная работа «линейная, векторная алгебра и аналитическая геометрия»	Решение типовых задач	4 нед	2		
2/2/1	Комплексные числа	Составление конспекта.Подбор и решение примеров	5 нед	10	18	16
2/2/1	Множества. Действительные числа. Функция.	Составление конспекта.Подбор и решение примеров	6 нед	8	18	14
2/2/1	Контрольная работа «комплексные числа, предел и непрерывность функции»	Решение типовых задач	7 нед	2		
2/2/1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Решение прикладных задач.	Составление конспекта.Подбор и решение примеров	9 нед	8	18	14
2/2/1	Контрольная работа «дифференциальное исчисление»	Решение типовых задач	10 нед	2		
2/2/1	Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	Составление конспекта.Подбор и решение	12 нед	10	18	14
2/2/1	Контрольная работа «дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»	Решение типовых задач	13 нед	2		
2/2/1	Двойные и тройные интегралы.	Составление конспекта.Подбор и решение примеров	16 нед	12	20	19
2/2/1	Контрольная работа «интегральное исчисление»	Решение типовых задач	17 нед	2		
3/3/2	Системы дифференциальных уравнений	Составление конспекта.Подбор и решение примеров	7 нед	12	29	18,25
3/3/2	Контрольная работа «дифференциальные уравнения»	Решение типовых задач	8 нед	2		
3/3/2	Ряды Фурье. Интеграл Фурье.	Составление конспекта.Подбор и решение примеров	11 нед	12	29	16
3/3/2	Контрольная работа «ряды»	Решение типовых задач	12 нед	2		
3/3/2	Основы теории случайных процессов.	Составление конспекта.Подбор и решение примеров	14 нед	12	29	16
3/3/2	Контрольная работа «теория вероятностей»	Решение типовых задач	15 нед	2		
3/3/2	Т-тест.	Составление конспекта.Подбор и решение примеров	16 нед	13	32	24
3/3/2	Контрольная работа «математическая статистика»	Решение типовых задач	17 нед	2		
	ИТОГО:			**133**	**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	02.2026 МГТУ	Лекция-дискуссия «Роль математики в науке»	Групповая.	Лектор.	УК-1.4; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.5;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Чуяко, Е.Б. (Майкопский государственный технологический университет). Высшая математика для технических вузов : учебное пособие / Е.Б. Чуяко ; [ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т , Каф. высш. математики и систем. анализа]. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2018. - 262 с. - Библиогр.: с. 262	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100047764&DOK=07B8B9&BASE=000530
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

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
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
Павлушков, И. В. Математика : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-7082-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470824.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470824.html
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
Курс высшей математики, Т.1 : учебник / М.К. Беданоков, О.П. Шевякова, С.К. Куижева,Т.И. Дёмина [и др.] ; под ред. М.К. Беданокова. - 3-е изд, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 396 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/460592. - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-507-50291-2	https://e.lanbook.com/book/460592
Курс высшей математики, Т. 2 : учебник / М.К. Беданоков, О.П. Шевякова, С.К. Куижева, Т.И. Дёмина [и др.] ; под ред. М.К. Беданокова. - 3-е изд, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 360 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/482921. - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-507-51698-8	https://e.lanbook.com/book/482921

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			
12	12	12	Физика
1	1	1	Химия
23	23	23	Математика
8	9	9	Преддипломная практика
1	1	1	Философия
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
12	12	12	Физика
1	1	1	Химия
23	23	23	Математика
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки			
12	12	12	Физика
1	1	1	Химия
23	23	23	Математика
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
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			
12	12	12	Физика
1	1	1	Химия
23	23	23	Математика
1	1	1	Философия
8	9	9	Преддипломная практика
8	9		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
12	12	12	Физика
1	1	1	Химия
23	23	23	Математика
1	1	1	Философия
8	9	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Подготовка к процедуре защиты и защита

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
			выпускной квалификационной работы
2	2	2	Ознакомительная практика

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: Знать: - логические формы ипроцедуры, способствующиерефлексии по поводу собственной имыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тест, контрольная, зачёт, экзамен.
Уметь: Уметь: - аргументированно формировать собственное суждениеи оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - навыками сопоставленияразных источников информации сцелью выявления их противоречий ипоиска 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: Знать: - особенности системного икритического мышления идемонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры,демонстрировать способность крефлексии по поводу собственной имыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тест, контрольная, зачёт, экзамен.
Уметь: Уметь: - анализировать источникиинформации с точки зрениявременных и пространственн	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ыхусловий их возникновения.					
Владеть: Владеть: - навыками определенияпрактических последствийизложенного 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: Знать: - логические формы ипроцедуры, способствующиерефлексии по поводу собственной имыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тест, контрольная, зачёт, экзамен.
Уметь: Уметь: - аргументированно формировать собственное суждениеи оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - навыками определенияпрактических последствийизложенного 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: 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	Тест, контрольная, зачёт, экзамен.
Уметь: Уметь: - критически оцениватьинформацию, независимо отисточника, самостоятельноприобретать и систематизироватьзнания, аргументированно отстаиватьсвою точку зрения.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - конкретной методологиейи базовыми методами социально-гуманитарных дисциплин,позволяющими осуществлятьрешение широкого класса с	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
задачнаучно-исследовательского иприкладного характера					
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: Знать: - логические формы ипроцедуры, способствующиерефлексии по поводу собственной имыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тест, контрольная, зачёт, экзамен.
Уметь: Уметь: - аргументированно формировать собственное суждениеи оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть: - навыками определенияпрактических последствийизложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Задания для контрольной работы (по темам дисциплины)

Тема «Линейная алгебра»

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

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

2. Вычислить определитель четвёртого порядка

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

3. Решить системы линейных уравнений

а) методом Крамера

б) матричным методом

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

4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

5. Решить однородную систему линейных уравнений.

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

Тема «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»

1. По координатам вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ найти:

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

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

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

Тема «Комплексные числа»

1. Выполнить действия с комплексными числами, заданными в алгебраической форме записи.$(3-2i)\cdot(5+4i)-7i+1$

2. Выполнить указанные действия z_1z_2, $(\frac{z_1}{z_2})^2$, $\sqrt[4]{z_2}$, над комплексными числами z_1и z_2, предварительно записав их в тригонометрической форме записи.

$z_1 = 1 - i$, $z_2 = -2 - 2i$

4. Числа z_1 и z_2 представить в показательной форме записи и выполнить указанные действия над ними.

$z_1 = 2\sqrt{3} - 2i$, $z_2 = 3 - 3\sqrt{3}i$. Найти а) z_1z_2, б) $\frac{z_1{}^2}{z_2}$

5. Решить квадратное уравнение $x^2 - 4x + 5 = 0$

Тема «Предел и непрерывность функции»

1. Вычислить пределы функций

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

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

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

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

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

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

Тема «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Найти производные функций.

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

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

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

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

Тема «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»

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

Тема «Интегральное исчисление»

1. Вычислить неопределённые интегралы

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

б) $\int \frac{e^{arctg\,x}}{1+x^2}$

в) $\int x^2 \sin x dx$

г) $\int \frac{dx}{x^2+6x+25}$

д) $\int \frac{dx}{x^5-x^2}$

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

2. Вычислить определённый интеграл

а) $\int_1^3 x^3\sqrt{x^2-1}$

б) $\int_{-1}^0 xarctgxdx$

3. Вычислить несобственный интеграл

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

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

Тема «Дифференциальные уравнения»

1. Решить уравнение с разделяющимися переменными $y'+2x^2y'+2xy-2x=0$
2. Решить однородное дифференциальное уравнение $(x-y)dx+xdy=0$
3. Решить линейное дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx}-\frac{2y}{x+1}=(x+1)^2$
4. Решить дифференциальное уравнение, предварительно понизив его порядок $y''=4x$
5. Решить дифференциальное уравнение $y''+y'-2y=6x^2$

Тема «Ряды»

1. Исследовать ряды на сходимость, подобрав подходящий признак:

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n}{(2n-1)!}$ б) $\sum_{n=2}^{\infty}\left(\frac{n}{\ln n}\right)^n$

2. Разложить функцию $y=e^{3x-2}$ в степенной ряд по степеням (x-1). Определить область сходимости полученного ряда.
3. С точностью $\varepsilon=0{,}001$ вычислить интеграл $\int_0^{0,5}\frac{1-\cos x}{x^2}$dx

Тема «Теория вероятностей»

1. В урне 3 белых и 7 чёрных шаров. Из урны наудачу вынимают 2 шара. Какое событие более вероятно: а) шары одного цвета; б) шары разных цветов?
2. Найдите вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным либо 2, либо 5.
3. Имеется 3 ящика деталей, причём бракованных в 1-ом, 2-ом и 3-ем ящиках соответственно 25%, 20% и 15% . Наудачу взятая деталь из наудачу взятого ящика оказалась бракованной. Найти вероятность того, что эта деталь извлечена из 1-го ящика.

4. Требуется найти вероятность того, что в 5 независимых испытаниях событие появится более 3 раз, зная, что в каждом испытании вероятность появления события равна 0,7.

5. 400 станков работают независимо друг от друга, причём вероятность бесперебойной работы каждого из них в течении смены равна 0,6. Найти вероятность того, что в течении смены бесперебойно проработают: а) 260 станков; б) от 230 до 250 станков.

6. Завод отправил на базу 1000 доброкачественных изделий. Вероятность повреждения каждого изделия при транспортировке равна 0,0003. Найти вероятность повреждения при транспортировке: а) одного изделия; б) от 2 до 3 изделий.

Тема «Математическая статистика»

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

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

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

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

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

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

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

a=12, σ=5, α=8, β=18,δ=10.

5. Дана плотность распределения непрерывной случайной величины X

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

Найти функцию распределения F(x).

Тематика контрольных работ для студентов ЗФО
Семестр 1

Задание 1

Найти произведение матриц:

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

Задание 2

Решить матричное уравнение:

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

Задание 3

Вычислить определитель:

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

Задание 4

Решить СЛУ а) методом Крамера

б) матричным методом

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

Задание 5

Решить СЛУ методом Гаусса

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

Задание 6

Даны координаты вершин пирамидыA_1, A_2, A_3, A_4: A_1(1,-2,3), A_2(3,1,4), A_3(1,2,5), A_4(-1,-1,-2). Требуется:

1) найти длины рёберA_1A_2 и A_1A_3
2) угол между рёбрамиA_1A_2 и A_1A_3
3) площадь грани$A_1A_2A_3$
4) объём пирамиды
5) уравнения прямыхA_1A_2 и A_1A_3
6) уравнения плоскостей$A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$
7) угол между плоскостями$A_1A_2A_3$ и $A_1A_2A_4$
8) длину высоты пирамиды, опущенную из вершиныA_4 на основание $A_1A_2A_3$.

Задание 7

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

Задание 8

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

Задание 9

Даны комплексные числа z_1=2+3i,

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

Задание 10

Вычислить пределы функций

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

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

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

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

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

Задание 11

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

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

Задание 12

Найти производные данных функций

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

б) $y=\ln(x+2+\sqrt{x^2+4x+5})$

в) $y=\cos^2(\sin\frac{x}{5})$

г) $\mathrm{arctg}\,y+xy^2=0$

д) $y=\frac{(x-3)^2(2x-1)}{(x+1)^3}$

Задание 13

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

Задание 14

Исследовать функцию и построить её график

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

Задание 15

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

Семестр 2

Задание 1

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

Задание 2

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

Задание 3

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

Задание 4

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

Задание 5

Вычислить неопределённые интегралы

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

б) $\int \frac{e^{arctg\, x}}{1+x^2}$

в) $\int x^2 \sin x dx$

г) $\int \frac{dx}{x^2+6x+25}$

д) $\int \frac{dx}{x^5-x^2}$

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

Задание 6

Вычислить определённый интеграл

а) $\int_1^3 x^3\sqrt{x^2-1}$

б) $\int_{-1}^0 xarctgxdx$

Задание 7

Вычислить несобственный интеграл

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

Задание 8

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

Задание 9

Решить уравнение с разделяющимися переменными $y' + 2x^2y' + 2xy - 2x = 0$

Задание 10

Решить однородное дифференциальное уравнение $(x - y)dx + xdy = 0$

Задание 11

Решить линейное дифференциальное уравнение $\frac{dy}{dx} - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^2$

Задание 12

Решить дифференциальное уравнение, предварительно понизив его порядок $y'' = 4x$

Задание 13

Решить дифференциальное уравнение $y'' + y' - 2y = 6x^2$

Тестовые задания

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

Варианты ответов:

1) 3×2 2) 2×2

3) 3×3 4) 2×3

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

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

Тогда x_0-y_0 равно…

Варианты ответов:

1) 1,5 2) 4,5

3) –4,5 4) –1,5

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

Варианты ответов:

1) – 7 2) 7

3) 3 4) – 3

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

Варианты ответов:

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

3) $\left(6;\frac{\pi}{6}\right)$ 4) $\left(36;-\frac{\pi}{3}\right)$

5. *(выберите варианты согласно тексту задания)*

Укажите соответствие между кривыми второго порядка и их уравнением

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

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

Варианты ответов:

A) эллипс B) гипербола

C) парабола D) окружность

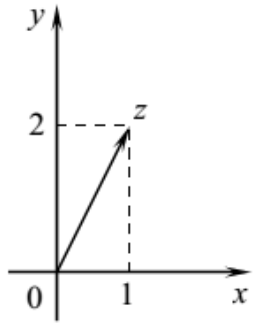
6. Модуль комплексного числа $3+4i$ равен…

Варианты ответов:

1) 7 2) 3

3) 4 4) 5

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



Варианты ответов:

1) $z=1+2i$ 2) $z=2+i$

3) $z=\sqrt{3}$ 4) $z=1-2i$

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

Варианты ответов:

1) $11-7i$ 2) $9-7i$

3) $10-7i$ 4) $10+7i$

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

Варианты ответов:

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

3) $(5{,}9;\,6{,}5)$ 4) $(6{,}0;\,6{,}3)$

10. Установите соответствие между функциями и их производными

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

Варианты ответов:

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

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

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

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

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

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

Варианты ответов:

1) 4

2) 1

3) – 4

4) – 1

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

Варианты ответов:

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

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

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

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

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

Варианты ответов:

1) 2

2) 16

3) 8

4) 4

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

Варианты ответов:

1) 12

2) 3

3) 4

4) 6

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

Варианты ответов:

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

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

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

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

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

Варианты ответов:

1) $y=x^3$

2) $y=x^3+2$

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

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

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

Задание 8. Заданы векторы ***m*** = (4,2,3) и ***n*** = (2,2,4). Скалярное произведение векторов ***m·n*** равно…

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

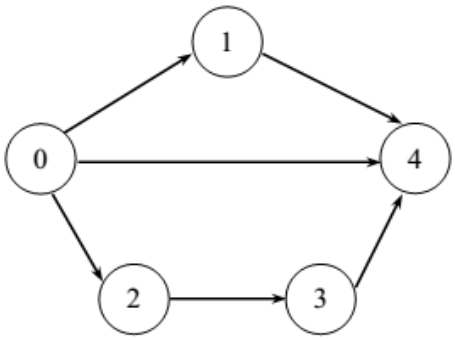
Задание 9. Если точка $P(-1;2;3)$ принадлежит плоскости $2x-4y+Cz-5=0$, то коэффициент C равен…

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

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

4) $y=Ax+B$

18. Для ориентированного графа, изображенного на рисунке



полный путь может иметь вид…

Варианты ответов:

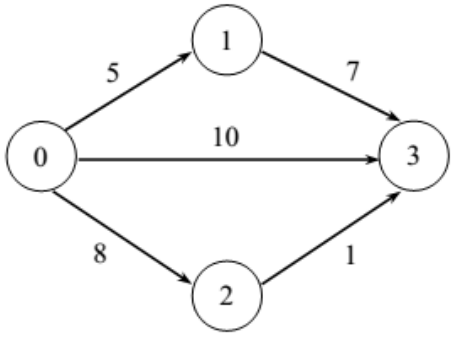
1) $L: 3 \to 4$

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

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

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

19. Для сетевого графика, изображенного на рисунке



длина критического пути равна…

Варианты ответов:

1) 9

2) 31

3) 10

4) 12

20.Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2, образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(B_1) = \frac{1}{3}$ и условные вероятности $P(A/B_1) = \frac{1}{2}$, $P(A/B_2) = \frac{1}{4}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна…

Варианты ответов:

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

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

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

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

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

Варианты ответов:

1) 0,15 2) 0,45

3) 0,4 4) 0,9

22.Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины x:

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

Тогда значение a равно…

Варианты ответов:

1) – 0,7 2) 0,2

3) 0,7 4) 0,1

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

Варианты ответов:

1) 64 2) 9

3) 8 4) 128

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

Варианты ответов:

1) $(11{,}4;12)$ 2) $(12;12{,}6)$

3) $(11{,}4;12{,}6)$ 4) $(11{,}4;11{,}5)$

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

Варианты ответов:

1) – 5 2) 5

3) 0,4 4) – 0,4

Ключи к тестовым заданиям для контроля остаточных знаний

Тематическая структура

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

Вопросы к зачёту (1 семестр)

1. Матрицы. Вид матриц. Основные операции над матрицами, их свойства.
2. Определители второго и третьего порядков. Их свойства.
3. Миноры, алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя по строке (столбцу).
4. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Базисный минор. Элементарные преобразования матрицы.
6. Системы линейных уравнений: совместимость, определенность и т.д.
7. Правило Крамера.
8. Матричная запись системы линейных уравнений и матричное решение.
9. Теорема Кронекера-Капелли.
10. Векторы и основные понятия: коллинеарность, равенство векторов, длина вектора, компланарность.

11. Линейные операции над векторами и их свойства.
12. Декартовы системы координат. Деление отрезка в данном отношении, условие коллинеарности векторов.
13. Понятие базиса на прямой, плоскости и в пространстве. Вычисление координат вектора.
14. Скалярное произведение векторов, его свойства.

15. Теорема о выражении скалярного произведения через координаты векторов.
16. Векторное произведение векторов, его свойства. Теорема о выражении векторного произведения через координаты векторов.
17. Смешанное произведение векторов, его свойства. Теорема о выражении смешанного произведения через координаты векторов.
18. Понятие об уравнении линии. Уравнение окружности.
19. Общее уравнение прямой. Каноническое и параметрическое уравнение прямой.
20. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой в отрезках.
21. Уравнение прямой с условным коэффициентом. Расстояние от точки до прямой.
23. Исследование общего уравнения прямой.
24. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.

25. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Вывод канонического уравнения для кривых второго порядка.
26. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
27. Различные уравнения прямой в пространстве.
28. Исследование общего уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей: угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности.
29. Различные виды уравнений прямой в пространстве.
30. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности.

31. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности.
32. Свойства сходящихся последовательностей.
33. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними. Основные свойства бесконечно малых последовательностей.
34. Арифметические операции над сходящимися последовательностями.
35. Монотонные последовательности. Теорема о существовании предела монотонной последовательности. Число е.
36. Понятие функции одной переменной. Способы задания функций. Классификация функций. Основные элементарные функции и их графики.
37. Предел функции в точке. Геометрический смысл предела.
38. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности.
39. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
40. Основные теоремы о пределах: единственность предела, арифметические операции над функциями, имеющими предел и т.д.
41. Замечательные пределы и их следствия.
42. Определение непрерывности функции. Свойства функций, непрерывных в точке.

43. Непрерывность некоторых элементарных функций (многочлена, дробно-рациональной, тригонометрических).
44. Определение и классификация точек разрыва.
45. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
46. Задачи, приводящие к понятию производной (о скорости и касательной).
47. Определение производной, ее геометрический, физический и экономический смысл.
48. Производные некоторых элементарных функций (x^2, sinx, cosx, tgx).
49. Основные правила дифференцирования.
50. Связь между существованием производной и непрерывностью функции в точке.
51. Производная сложной функции.
52. Производная обратной функции. Производные функций y = arcsinx, y = arccosx, y = arctgx.

53. Неявная функция и ее производная.
54. Производная параметрических заданных функций.
55. Определение дифференцируемости функции в данной точке. Критерий дифференцируемости функции в точке.
56. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала для приближенных вычислений.
57. Производные высших порядков. Вторая производная параметрически заданной функции.

58. Теоремы Ферма и Ролля. Их геометрический смысл.
59. Теоремы Лагранжа и Коши. Их геометрический смысл.

60. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей вида $0 \cdot \infty$, 0^0, 1^0, ∞^0.
61. Исследование функций с помощью производной. Необходимое и достаточное условие возрастания и убывания. Критические точки.
62. Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условия экстремума.
63. Исследование функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
64. Асимптоты графика. Исследование и построение графиков функций.

Вопросы к экзамену (2 семестр)

1. Неопределенный интеграл и его основные свойства.
2. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.
5. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Необходимое условие существования определенного интеграла.
6. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Геометрические приложения определенного интеграла: а) площадь плоской фигуры; б) длина плоской кривой.
8. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.
9. Несобственные интегралы первого и второго рода.
10. Понятие функции двух переменных. Область определения и геометрическое изображение некоторых функций двух переменных.

11. Частные приращения и частные производные функции двух переменных.
12. Полное приращение функции двух переменных. Дифференциал функции двух переменных.
13. Частные производные высших порядков функции двух переменных.
14. Экстремумы функции двух переменных.
15. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
16. Метод наименьших квадратов.
17. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решение. Задача Коши и ее геометрический смысл.
18. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными; однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
19. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общее решение. Начальные условия.
20. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

21. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков, однородные и неоднородные.
22. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
23. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами.
24. Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Необходимое условие сходимости ряда.

Вопросы к экзамену (3 семестр)

1. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный.
2. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница и следствие из нее.
3. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Теорема Абеля.
4. Разложение основоых функций в степенной ряд.
5. Понятие события, виды событий.
6. Классическое определение вероятностей события, его свойства.
7. Основные формулы комбинаторики.
8. Алгебра событий. Теоремы сложения вероятностей, следствия их них.
9. Независимые события. Теоремы умножения вероятностей, следствия их них.
10. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
11. Независимые повторные испытания. Формула Бернулли.
12. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Теорема Пуассона.

13. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.
14. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства.
15. Начальные и центральные теоретические моменты.
16. Функция распределения вероятностей и ее свойства. График функции распределения.
17. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства.
18. Числовые характеристики непрерывных случайных величин и их свойства.
19. Виды дискретных распределений: биномиальные и др.
20. Виды непрерывных распределений: равномерное и показательное.
21. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Влияние параметров нормального распределения на формулу нормальной кривой.
22. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правила трех сигм.

23. Теорема Ляпунова. Центральная и предельная теоремы.
24. Оценка отклонения теоретического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.
25. Функция двух случайных величин. Распределение суммы двух случайных величин.
26. Понятие о системе нескольких случайных величин. Законы распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины.
27. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства.
28. Вероятность попадания случайной точки в прямоугольник.
29. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной случайной величины и ее свойства.
30. Условные законы распределения составляющих системы дискретных случайных величин.
31. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент. Коррелированность и зависимость случайных величин.
32. Линейная регрессия.
33. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности.

34. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора.
35. Статистические распределения выборки. Эмпирическая функция распределения.
36. Полигон и гистограмма.
37. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
38. Генеральная и выборочная средние.
39. Генеральная и выборочная дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
40. Групповая, внутригрупповая, межгрупповая и общие дисперсии. Сложение дисперсий.
41. Интервальные оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
42. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном σ.

43. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
44. Метод наибольшего правдоподобия.
45. Характеристики вариационного ряда.
46. Начальные и центральные эмпирические моменты.
47. Метод произведений для вычисления выборочной средней и дисперсии.
48. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
49. Выборочные уравнения регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии среднеквадратичной регрессии методом наименьших квадратов.
50. Выборочный коэффициент корреляции.
51. Статистическая гипотеза. Виды гипотез.
52. Ошибки первого и второго рода.
53. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.
54. Критическая область принятия гипотезы. Критические точки.
55. Отыскание правосторонней, левосторонней и двусторонней критической области.
56. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.

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.

«Зачтено» - выставляется при условии, если аспирант показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и 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 аспирант 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
Курс высшей математики, Т.1 : учебник / М.К. Беданоков, О.П. Шевякова, С.К. Куижева,Т.И. Дёмина [и др.] ; под ред. М.К. Беданокова. - 3-е изд, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 396 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/460592. - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-507-50291-2	https://e.lanbook.com/book/460592
Курс высшей математики, Т. 2 : учебник / М.К. Беданоков, О.П. Шевякова, С.К. Куижева, Т.И. Дёмина [и др.] ; под ред. М.К. Беданокова. - 3-е изд, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 360 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/482921. - Режим доступа: по подписке. - Lan. - ISBN 978-5-507-51698-8	https://e.lanbook.com/book/482921
Павлушков, И. В. Математика : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-7082-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470824.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470824.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
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
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
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
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

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ»[Электронный ресурс]: Режим доступа: https://mkgtu.ru/ - Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.government.ru - Информационно-правовой портал

«Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.garant.ru/ - Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: http://elibrary.ru/ - Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: //http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2; - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/ - Современная цифровая образовательная среда в РФ (СЦОС): Режим доступа: https://online.edu.ru/ - Онлайн курс «Математический анализ»: Режим доступа: https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz - ресурс поможет изучить университетский курс математического анализа, разобраться в решении основных задач и подготовиться к экзаменам по высшей математике, можно решать примеры вместе с авторами в удобном формате - просматривая видеоролики или изучая другие материалы курса. - Онлайн курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»: Режим доступа: https://www.lektorium.tv/linear-algebra - в видеороликах авторы курса объясняют ключевые понятия и приводят примеры решения типовых задач алгебры и аналитической геометрии. Более подробно изучить теорию помогут дополнительные материалы курса, а закрепить знания можно, выполняя задания для самопроверки и оцениваемые тесты. - http://www.mathprofi.ru/ - ресурс предназначен для студентов технических, экономических и гуманитарных специальностей. Каждый, кто осваивает высшую математику, найдет немало полезных учебных материалов, изложенных в доступной форме. - https://www.webmath.ru/ - математические онлайн сервисы для помощи школьникам и студентам с решением задач по математике, физике, теории вероятности и многим другим предметам. На сайте представлено много онлайн калькуляторов. - https://math.semestr.ru/ - онлайн калькуляторы по различным разделам математики.

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

Совершенствование методов управления и планирования хозяйственной деятельности в значительной мере связано с применением в науке и практике математических методов исследования.

Цель курса математики в системе подготовки бакалавра – освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи, используя в случае необходимости ЭВМ.

Задачи изучения *математики как фундаментальной дисциплины* состоят в развитии логического и алгоритмического мышления, в выработке умения моделировать реальные процессы, в освоении приемов исследования и решения математически формализованных задач, в овладении основными методами математики.

Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами; истории появления наиболее важных понятий и результатов. Основным теоретическим результатам должны сопутствовать пояснения об их приложениях к другим разделам математики и к другим наукам.

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала лекций и выработка умения решать примеры и задачи для последующего применения математических методов в экономических, технических и социальных приложениях.

Задачи изучения дисциплины состоят в реализации требований, установленных в ФГОС ВО подготовке бакалавров по направлению «Строительство».

В ходе изучения дисциплины ставятся *задачи научить* обучающихся:

- использовать в своей практической деятельности математические методы и модели;

- ориентироваться в выборе наиболее подходящего математического инструментария при решении стоящих перед ними задач. Сюда относится, в первую очередь, изучение методов сбора и обработки статистической информации, а также оценка состояния и перспективы развития социальных и экономических процессов;

Задачей математики является обучение студентов применению различных способов использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных математических моделей и разработки математического аппарата их исследован

Методические рекомендации по освоению дисциплины

№	Раздел	Рассматриваемые вопросы	Рекомендуемая литература	Типовые задачи	Онлайн курс
			2семестр		
1.	Линейная алгебра.	Действия на матрицами. Линейные операции. Умножение. Вычисление определителей. Обратная матрица. СЛУ. Метод Крамера, матричный метод, метод Гаусса	1	3	ЭИОС LMS Moodle Онлайн курс, разработанный ППС университета. Линейная алгебра
2.	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.	1	3	ЭИОС LMS Moodle Линейная алгебра
3.	Аналитическая геометрия.	Уравнение прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Кривые второго порядка Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора.	1	3	ЭИОС LMS Moodle Онлайн курс, разработанный ППС университета. Линейная алгебра

		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.			
4.	Комплексные числа.	Основные понятия. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме записи. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме записи. Показательная форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме записи.	1	3	
5.	Предел последовательности. Предел функции.	Операции над множествами. Декартовое произведение векторов. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции.	1	3	ЭИОС LMS Moodle Онлайн курс, разработанный ППС университета.

		Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва функции			Математический анализ
6.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. 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.	1	3	ЭИОС LMS Moodle Математический анализ
			3 семестр		
1.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	Основные понятия. Частные производные первого порядка. Полный дифференциал функции. Производная по направлению. Градиент. Частные производные второго порядка. Теорема Шварца. Дифференциал второго порядка. Производные сложной функции.	1	3	ЭИОС LMS Moodle Онлайн курс, разработанный ППС университета. Математический анализ

		Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции. Наибольше и наименьшее значение функции. Эмпирические формулы. Метод наименьших квадратов.			
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.	1	3	ЭИОС LMS Moodle Онлайн курс, разработанный ППС университета. Математический анализ
3.	Дифференциальные уравнения.	Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделёнными и с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение степени. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Линейные	2	3	ЭИОС LMS Moodle Онлайн курс, разработанный ППС университета. Математический анализ

		неоднородные дифференциальные уравнения.			
4.	Ряды.	Числовые ряды. Признаки сходимости Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды.	2	3	
5.	Теория вероятностей.	Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Сумма двух событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Произведение событий, условная вероятность. Теорема умножения для зависимых событий. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.	2	3	
	6. Математическая статистика.	Вариационные ряды. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Графическое изображение вариационных рядов.	2	3	

		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.			

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
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
7-Zip Свободная лицензия

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/
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/ - 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/
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Архитектура и строительство : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-019.html?SSr=
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/- 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

Название
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
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (1-311) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель на 50 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
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (1-313) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель на 50 посадочных мест, доска.	Переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран)