Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 03.10.2023 10:19:13
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.06 Математический анализ**
по направлению подготовки	10.03.01 Информационная безопасность
по профилю подготовки (специализации)	направленность (профиль) N 2 \"Организация и технология защиты информации\" (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)
квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
форма обучения	Очная,
год начала подготовки	2022

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность

Составитель рабочей программы:

Заведующая кафедрой, Доцент, Кандидат физико-математических наук	Подписано простой ЭП 02.02.2023	Дёмина Татьяна Ивановна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Математики, физики и системного анализа
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

02.02.2023	Подписано простой ЭП 02.02.2023	Дёмина Татьяна Ивановна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

03.04.2023	Подписано простой ЭП 03.04.2023	Чундышко Вячеслав Юрьевич
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины «Математический анализ» реализуется и осваивается с **целью** воспитания достаточно высокой математической культуры, привития навыков современных видов математического мышления, развития навыков использования математических методов и основ математического моделирования для решения прикладных задач.

Задачи дисциплины. Показать сущность научного подхода, специфику математики, ее роль в развитии других наук. Сформировать у студентов понимание необходимости математической подготовки в общей подготовке. Раскрыть взаимосвязь математических понятий. Научить студентов приемам исследования и решения, математически формализованных задач. Привить навыки использования математических методов и моделей для решения прикладных задач. Выработать умение анализировать полученные результаты. Привить навыки самостоятельной работы.



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

Дисциплина «Математический анализ» входит в основную часть блока подготовки бакалавра по направлению «Информационная безопасность».

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

Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать дисциплинам «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дискретная математика», «Алгебра и геометрия», «Математическая логика и теория алгоритмов».

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин «Экономика», «Теория информации» и др. Знания, полученные по данной дисциплине, могут быть использованы при выполнении курсовых и дипломных работ.

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):

ОПК-3.1	Знает основы математики, основные понятия теории информации, основные методы оптимального кодирования источников информации
ОПК-3.2	Умеет исследовать функциональные зависимости, возникающие при решении стандартных прикладных задач
ОПК-3.3	Владеет навыками использования справочных материалов по математическому анализу, использования расчетных формул и таблиц при решении стандартных вероятностно-статистических задач, самостоятельного решения комбинированных задач
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	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 1	Сем. 1		34	17	0.35	26.65	30	**108**	3
Курс 1	Сем. 2		34	17	0.35	26.65	66	**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
1	Введение в математический анализ.	1-3	6		1				5		Контрольная работа, тестирование
1	Теория пределов и непрерывность функции.	4-7	8		6				7		Контрольная работа, тестирование
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	8-15	16		8				8		Контрольная работа, тестирование
1	Исследование функций с помощью производной	16-17	4		2				10		Контрольная работа, тестирование
1	Промежуточная аттестация: экзамен						0.35	26			Экзамен в устной форме
2	Интегральное исчисление функции одной переменной	1-6	12		6				22		Контрольная работа, тестирование
2	Функции нескольких переменных	7-12	12		5				22		Контрольная работа, тестирование
2	Дифференциальные уравнения	13-17	10		6				22		Контрольная работа, тестирование
2	Промежуточная аттестация: экзамен						0.35	27.3			Экзамен в устной форме
	ИТОГО:		**68**		**34**		**0.7**	**53.3**	**96**		

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

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение в математический анализ.	6			Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: понятие множества и операции над множествами; число-вые множества; понятие функции; область определения и область значения функции; основные элементарные функции и их графики. Уметь: выполнять операции над множествами; находить область определения и область значения функции; строить графики функций. Владеть: основными методами математического анализа для решения математических и прикладных задач, а также навыками самостоятельного приобретения новых знаний.	Слайд-лекция
1	Теория пределов и непрерывность функции.	8			Окрестность точки. Предел функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные функции и их свойства. Формулировки основных теорем о пределах функций. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел. Основные понятия о числовых	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.5;	Знать: основные понятия и теоремы теории пределов; понятие непрерывности функции; классификацию точек разрыва функции. Уметь: находить предел функции; исследовать функцию на непрерывность. Владеть: основными методами математического анализа для решения математических и прикладных задач, а	Слайд-лекция

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
					последовательностях. Предел число-вой последовательности. Число е. Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции первого и второго рода. Формулировки основных свойств непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций.		также навыками самостоятельного приобретения новых знаний.	
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	16			Определение производной в точке и на множестве. Геометрический и экономический смысл производной в точке. Уравнения касательной и нормали. Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Формулы и правила дифференцирования. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Производные высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа, теорема Коши, правило Лопиталя и применение его к нахождению предела функции.	ОПК-3.2; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: понятие производной и дифференциала функции; основные теоремы и формулы дифференцирования; таблицу производных элементарных функций. Уметь: находить производную и дифференциал функции. Владеть: основными методами математического анализа для решения математических и прикладных задач, а также навыка-ми самостоятельного приобретения новых знаний.	Лекция-беседа
1	Исследование функций с	4			Определение монотонных	ОПК-3.2; ОПК-3.3; УК-1.1;	Знать: понятие	Лекции-визуализации

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
	помощью производной				функций. Достаточные признаки моно-тонности. Точки экстремума и экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке и на интервале. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Понятие об асимптотическом разложении. План полного исследования и построения графика функции.	УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	экстремума функции; необходимое и достаточное условие экстремума; понятие выпуклости и вогнутости графика функции; понятие асимптоты графика функции. Уметь: проводить полное исследование функции и построить ее график. Владеть: основными методами математического анализа для решения математических и прикладных задач, а также навыками самостоятельного приобретения новых знаний.	
2	Интегральное исчисление функции одной переменной	12			Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования заменой переменной. Метод интегрирования по частям. Методы интегрирования тригонометрических функций. Многочлены. Теорема Безу. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование простейших иррациональных	ОПК-3.2; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: понятие интеграла; свойства интегралов; методы интегрирования; формулу Ньютона-Лейбница; приложения определенного интеграла; понятие несобственного интеграла 1-го и 2-го рода. Уметь: находить интегралы; вычислять интегралы по формуле Ньютона-Лейбница; вычислять площадь криволинейной трапеции и длину дуги; вычислять несобственные интегралы. Владеть: основными метода-ми математического анализа для решения математических и прикладных задач, а также навыками самостоятельного приобретения новых знаний.	Слайд-лекция

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
					функций. Определение определенного интеграла как предела интегральной суммы. Теорема существования. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям. Несобственные интегралы первого рода. Геометрический смысл определенного интеграла и несобственного интеграла первого рода.			
2	Функции нескольких переменных	12			Основные понятия о функциях двух, трех и большего числа переменных. Предел и непрерывность функций двух переменных. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области. Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент функции, его физический смысл. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: определение функции нескольких переменных; понятие частных производных 1-го и выше порядков, смешанных производных; понятие производной по направлению и градиента функции; Понятие экстремума функции нескольких переменных. Уметь: находить частные производные 1-го и выше порядка; вычислять производную по направлению и градиент функции; исследовать функцию на экстремум. Владеть: основными методами математического анализа для решения математических и прикладных задач, а также навыками самостоятельного	Лекции-визуализации

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
							приобретения новых знаний.	
2	Дифференциальные уравнения	10			Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и их решение методом И. Бернулли. Дифференциальные уравнения второго порядка: основные понятия, задача Коши, общее и частное решения. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и основные свойства их решений. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Уравнения со специальной правой частью. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Применение рядов к приближенному решению дифференциальных уравнений.	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: понятие дифференциального уравнения; задачу Коши; различные виды дифференциальных уравнений и методы их решения. Уметь: определить вид уравнения и найти решение соответствующим методом. Владеть: основными методами математического анализа для решения математических и прикладных задач, а также навыками самостоятельного приобретения новых знаний.	Лекции-визуализации
	ИТОГО:	**68**						

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

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
1	Введение в математический анализ.	Операции над множествами. Область определения и область значения функции. Построение графика функции.	1		
1	Теория пределов и непрерывность функции.	Раскрытие неопределенностей различ-ного вида. Исследование функции на непрерывность и точки разрыва функции.	6		
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Вычисление производных 1-го и высших порядков. Нахождение производной сложной функции; неявно заданной функции; параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.Вычисление дифференциала 1-го и высших порядков.	8		
1	Исследование функций с помощью производной	Исследование функций и построение их графиков.	2		
2	Интегральное исчисление функции одной переменной	Вычисление неопределенных интегралов. Вычисление неопределенных интегралов от дробно-рациональных и тригонометрических функций. Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг и объемов тел с помощью определенного интеграла.	6		
2	Функции нескольких переменных	Дифференцирование функций нескольких переменных. Исследование на экстремум функции нескольких переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции нескольких переменных в замкнутой области.	5		
2	Дифференциальные уравнения	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков. Решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Решение ЛНДУ с постоянными коэффициентами методом подбора.	6		
	ИТОГО:		**34**		

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в математический анализ.	Область определения и область значения функции. Подготовка к текущим занятиям. Подбор и анализ примеров.	1-3 неделя	5		
1	Теория пределов и непрерывность функции.	Сравнение бесконечно малых функций. Критерий эквивалентности бесконечно малых функций.	4-7 неделя	7		
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	Производная и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора.	8-14 неделя	8		
1	Исследование функций с помощью производной	Исследование функций и построение их графиков.	15-17 неделя	10		
2	Интегральное исчисление функции одной переменной	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. Нахождение объемов тел с помощью определенного интеграла.	1-4 неделя	22		
2	Функции нескольких переменных	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Производные высших порядков функции нескольких.	5-10 неделя	22		
2	Дифференциальные уравнения	Решение уравнений высших порядков. ЛНДУ с постоянными коэффициентами.	11-17 неделя	22		
	ИТОГО:			**96**		

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	Сентябрь, МГТУ	Лекция-дискуссия "Роль математики в науке"	Групповая	Лектор	УК-1.5; УК-1.2; УК-1.3;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. – 130 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029454
Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. – 110 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029452
Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.3 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. – 174 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029450

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник. Ч. 1/ М.К. Беданоков и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 384 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917
Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В. С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 479 с.	http://znanium.com/catalog/product/990716
Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Шипачев. - М.: ИНФРА-М, 2020 - 304 с.	https://znanium.com/catalog/document?id=344429

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	

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-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
Знать:	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тест, письменный опрос, экзамен
Уметь:	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	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-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать:	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тест, письменный опрос, экзамен
Уметь:	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи					
Знать:	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тест, письменный опрос, экзамен
Уметь:	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					
Знать:	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тест, письменный опрос, экзамен
Уметь:	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	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:	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тест, письменный опрос, экзамен
Уметь:	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть:	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

Контрольная работа № 1. Введение в математический анализ. Нахождение пределов и исследование функции на непрерывность.

Задание 1. Вычислить пределы функций, не пользуясь средствами дифференциального исчисления.

а) $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2-5x+3}{3x^2-4x-15}$,

при $x_0=3/2;\ x_0=3;\ x_0=\infty$.

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

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3x}{arctg4x}$;

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

Задание 2. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

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

Контрольная работа № 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Исследование функций с помощью производной

Задание 1. Найти производные первого порядка:

1) $y=3x^2+5x+8$; 2) $y=arctg\left(\dfrac{x}{2}\right)$; 3) $y=\ln\sqrt{x}$; 4) $y=x\sin x$; 5) $y=\dfrac{6x+6x^3}{x^2+2}$;

6) $y=\ln\left(x+4x^3\right)+5^{\sin 2x}$; 7) $y=\left(x^2+2\right)^{ctgx}$; 8) $y^{\frac{2}{3}}+x^{\frac{2}{3}}=e^{\frac{2}{3}}$.

Задание 2. Найти дифференциалы dy, d^2y функции $y=4x^3-7^x$.

Задание 3. Найти y'_x для функции $\begin{cases}x=t^4,\\ y=\dfrac{t^3}{4}+t^2.\end{cases}$

Задание 4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $[-1;3]$:

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

Задание 5. Провести полное исследование и построить график функции $y=\dfrac{x^3-8}{x^2}$.

Контрольная работа № 3. Интегральное исчисление функции одной переменной.

Задание 1. Найти неопределенные интегралы:

$$1)\ \int\left(\frac{2}{1+x^2}-\frac{3}{\sqrt{1-x^2}}\right)dx;\quad 2)\ \int\frac{x^2dx}{\sqrt{2+3x^3}};\quad 3)\ \int\frac{dx}{9x^2-1};\quad 4)\ \int xe^{5x}dx;\quad 5)\ \int\cos^3 x\sin xdx;$$

$$6)\ \int\left(x^2+3x+2\right)\ln xdx;\quad 7)\ \int\frac{2x+3}{(x-3)(x+5)}dx;;\quad 8)\ \int_{0,5}^{1,5}\frac{dx}{4x^2-4x+5}.$$

Задание 2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x+2, y=2-x^2$.

Задание 3. Вычислить несобственный интеграл $\int_0^{+\infty}\frac{dx}{1+x^2}$.

Контрольная работа № 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных.

Задание 1.Исследовать на экстремум функцию

$$z=-x^2-y^2+xy-9x+3y-20.$$

Задание 2. Найти дифференциал второго порядка функции

$$z=\sin(xy).$$

Задание 3. Найти градиент функции $z=\ln(5x^2-y)$ в точке $A(1,1)$ и производную в точке A по направлению вектора $\vec{a}(2,-1)$.

Задание 4. Составить уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z=x^2-2xy+y^2-x+2y$ в точке $M(1,1,1)$.

Контрольная работа № 5. Дифференциальные уравнения 1-го порядка

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными

$$4xdx-3ydy=x^2ydy.$$

Задание 2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения первого порядка

$$y'+\frac{4x}{x^2+1}y=\frac{1}{x^2+1}.$$

Задание 3. Найти общее решение однородного дифференциального уравнения первого порядка

$$2y'=\frac{y^2}{x^2}+6\frac{y}{x}+3.$$

Задание 4. Найти общий интеграл дифференциального уравнения в полных дифференциалах

$$\left(x^2+y^2+y\right)dx+\left(2xy+x+e^y\right)dy=0.$$

Контрольная работа № 6. Дифференциальные уравнения высших порядков

Задание 1. Найти частное решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, удовлетворяющее начальным условиям

$$y'' - 6y' + 9y = 0, y(0) = 3,$$
$$y'(0) = -5$$

Задание 2. Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

$$y'' - 6y' + 13y = x^2 e^{3x}.$$

Тестовые задания (по темам дисциплины)

Задание 1. *(выберите один вариант ответа)*

Предел функции $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{tg3x}{2\sin x}$ равен…

Варианты ответов:

1) 3; | 2) 1,5; 3) 4; 4) 6.

Задание 2. *(выберите один вариант ответа)*

Функция $f(x) = \begin{cases} x+4, x<-1, \\ x^2+2, -1 \le x < 1, \\ 2x, x \ge 1. \end{cases}$ в точке $x = -1$:

Варианты ответов:

1) имеет неустранимый разрыв;
2) имеет устранимый разрыв;
3) имеет разрыв 2-го рода;
4) непрерывна.

Задание 3. *(выберите один вариант ответа)*

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:

А) $3x^2 e^{x^3}$; Б) $\dfrac{2(\ln x - 1)}{x}$; В) $2\cdot(1-\cos x)\cdot\sin x$; Г) $x^3 e^{x^3-1}$; Д) $2\cdot(1-\cos x)$.

Задание 4. *(выберите один вариант ответа)*

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.

Задание 5. *(выберите один вариант ответа)*

Интеграл $\int \frac{4}{7-5x}dx$ равен…

Варианты ответов:

А) $\frac{4}{5}\ln|7-5x|+C$; Б) $-\frac{4}{5}\ln|7-5x|+C$; В) $4\ln|7-5x|+C$; Г) $20\ln|7-5x|+C$.

Задание 6. *(выберите один вариант ответа)*

Интеграл $\int_0^2 (3x+5)^3 dx$ равен…

Варианты ответов:

А)-342; Б)0; В) 1168; Г) 1500.

Задание 7. *(выберите один вариант ответа)*

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

Варианты ответов:

1) $e^{2x}+c$; 2) $\frac{1}{2}e^{2x}+c$; 3) $-\frac{1}{2}e^{2x}+c$; 4) $2e^{2x}+c$.

Задание 8. *(выберите один вариант ответа)*

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.

Задание 9. *(выберите один вариант ответа)*

Частная производная f'_x функции $f(x)=4x^3y-3xy^5$ имеет вид…

Варианты ответов:

1) $4x^3-3xy$; 2) $12x^2y-3y^5$; 3) $4x^2y-15xy^4$; 4) $12x^2+15xy^4$.

Задание 10. *(выберите один вариант ответа)*

Числовой ряд $\sum_{n=0}^{\infty}\frac{2x^2-4}{5x^2}$ …

Варианты ответов:

1) расходится; 2)сходится.

Задание 11. *(выберите один вариант ответа)*

Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x_n$ равен 10. Тогда интервал сходимости имеет вид…

Варианты ответов:

1) $(0;10)$; 2) $(-10;10)$; 3) $(-10;0)$; 4) $(-5;5)$.

Задание 12. *(выберите один вариант ответа)*

Дифференциальное уравнение $y' + \frac{4x}{x^2+1} y = \frac{1}{x^2+1}$ является…

Варианты ответов:

1) уравнением с разделяющимися переменными; 2)линейным уравнением;

3)уравнением в полных дифференциалах; 4)уравнением Бернулли .

Задание 13. *(выберите один вариант ответа)*

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

Варианты ответов:

1) $-\frac{1}{y} = arctg\frac{1}{x} + c$; 2) $\frac{1}{y} = -\ln(1+x^2) + c$; 3) $-\frac{1}{y} = arctg\, x + c$; 4) $\frac{1}{y} = \ln(1+x^2) + c$.

Вопросы к экзамену по дисциплине (1 семестр)

1. Множества (основные понятия). Операции над множествами. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки, окрестность точки.
2. Числовая последовательность. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах.
3. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Предел функции при $x \to \infty$. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
4. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
5. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
6. Непрерывность функции в точке. Основные теоремы о непрерывных функциях.
7. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва функции.
8. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью.
9. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций.
10. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Производные высших порядков. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл.
11. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.
12. Интервалы монотонности, алгоритм их отыскания. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке.
13. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.

Вопросы к экзамену по дисциплине (2 семестр)

1. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
2. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования.
3. Интегралы от некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных функций.
4. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла. Оценки интегралов. Формула среднего значения.
5. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона - Лейбница.
6. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
7. Геометрические приложения определенного интеграла.
8. Приближенные вычисления определенных интегралов.
9. Интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Интеграл от разрывной функции.
10. Понятие функции многих переменных. График функций нескольких переменных. Примеры функций нескольких переменных.
11. Предел и непрерывность. Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал.
12. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора.
13. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум. Метод наименьших квадратов.
14. Понятие о дифференциальном уравнении.
15. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и с разделяющими переменными.
17. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
18. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации (или метод Лагранжа).
19. Уравнение Бернулли.
20. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение степени. Уравнение вида $y'' = f(x)$.
21. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение степени. Уравнение вида $y'' = f(x, y')$.
22. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение степени. Уравнение вида $y'' = f(y, y')$.
23. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
24. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.

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

Требования к контрольной работе

Расчетно-графическая 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. Расчеты 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 расчетно-графической работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы расчетно-графической работы;

- 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;

- расчетно-графическая работа оформлена в соответствии с требованиями;

- автор защитил расчетно-графическая работа и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Расчетно-графическая 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 расчетно-графическая работа выполняется повторно.

Вариант расчетно-графической работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке бакалавров.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов расчетно-графической 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 расчетную 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 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	Оценка прописью

(100-бальная шкала)	
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 [Электронный ресурс]: учебник. Ч. 1/ М.К. Беданоков и др. – Майкоп: Магарин О.Г., 2013. – 384 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000047917
Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В. С. Шипачев. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 479 с.	http://znanium.com/catalog/product/990716
Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Шипачев. - М.: ИНФРА-М, 2020 - 304 с.	https://znanium.com/catalog/document?id=344429

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. – 130 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029454
Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.2 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. – 110 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029452
Демина, Т.И. Основы математического анализа. Ч.3 [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавров / Т.И. Демина, О.П. Шевякова. – Майкоп: ИП Кучеренко В.О., 2013. – 174 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029450

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЭБС «Консультант студента». Коллекция Информационная безопасность : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-034.html - 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.iprbookshop.ru/586.html eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp 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/

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

Изучение онлайн-курса "Математический анализ" : https://www.lektorium.tv/matematicheskij-analiz

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
1. Введение в математический анализ	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
2. Теория пределов и непрерывность функции	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	По источнику получения знаний – лекция, практические задания;	Аудиторная (изучение нового	Устная речь, письмо, схемы, рисунки,

	по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
4. Исследование функций с помощью производной	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
5. Интегральное исчисление функции одной переменной	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы
6. Функции нескольких переменных	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний,	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные

	формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	пособия, дидактические материалы
7. Дифференциальные уравнения	По источнику получения знаний – лекция, практические задания; по назначению - приобретение знаний, формирование умений и навыков, закрепление, проверка знаний, умений и навыков; по типу познавательной деятельности - объяснительно-иллюстративный	Аудиторная (изучение нового учебного материала, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль). Индивидуально-групповой и коллективный	Устная речь, письмо, схемы, рисунки, чертежи, учебники, учебные пособия, дидактические материалы

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
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
Adobe Reader DC 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/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЭБС «Консультант студента». Коллекция Информационная безопасность : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-034.html - 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.iprbookshop.ru/586.html
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
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/

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

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

Название
ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЭБС «Консультант студента». Коллекция Информационная безопасность : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-034.html - 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.iprbookshop.ru/586.html
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

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

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (3-3-23) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177, Учебный корпус № 3	Учебная мебель на 28 посадочных мест, доска, наглядные материалы	Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Adobe Reader DC Свободная лицензия
Помещение для самостоятельной работы: читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.	Мультимедийное оборудование, компьютерный класс , оснащенный компьютерами с выходом в Интернет	Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Adobe Reader DC Свободная лицензия

