

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«___» _____ 20___
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14 Математический анализ
на 288 часа(ов), 8 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 09.03.03 - Прикладная информатика

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
«___» _____ 20___ г. №___

Профиль – Прикладная информатика в экономике (для набора 2023)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

получение студентами целостного представления об изучаемой дисциплине; развитие экономико-математического мышления, умения строить и анализировать экономические модели, подготовить студента к изучению более сложных смежных дисциплин.

Задачи изучения дисциплины:

формирование понимания значимости математической составляющей в естественнонаучном образовании специалиста; представления о роли и месте математики в мировой культуре; ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью; выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач; знать методы дифференциального и интегрального исчисления; исследования дифференциальных уравнений и их систем, а также знакомство с различными приложениями этих методов. Сформировать умение выбирать математический инструментарий для построения моделей экономических процессов, анализировать результаты расчетов обосновывать полученные выводы.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Математический анализ» входит в базовую часть блока 1 учебного плана. Данная дисциплина изучается два семестра. Знания, приобретенные при освоении дисциплины «Математический анализ» будут использованы при изучении следующих дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория систем и системный анализ», «Численные методы», «Математическая экономика», «Финансовая математика» и другие.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Семестр 2	Всего часов
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	48	99
Лекционные (ЛК)	17	16	33
Практические (семинарские) (ПЗ,	34	32	66

СЗ)			
Лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	60	117
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	Экзамен	72
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	<p>Знать: теорию дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений и числовых рядов</p> <p>Уметь: применять полученные знания по математическому анализу для решения типовых и профессиональных задач из области цифровой техники, а также для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом.</p> <p>Владеть: основными методами решения задач математического анализа; основными способами представления математической информации (аналитическим, графическим, символьным, словесным и др.)</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение в математический анализ	Функция одной переменной Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность и точки разрыва	33	5	10	0	18
	1.2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Основы дифференциального исчисления Дифференциал функции	32	4	8	0	20
	1.3	Приложения производной	Теоремы о среднем значении. Правило Лопиталя. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков	16	4	8	0	4
	1.4	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Основные понятия Дифференцирование неявных функций. Экстремум функции нескольких переменных	27	4	8	0	15
	1.5	Неопределенный интеграл	Непосредственное интегрирование Методы	32	4	8	0	20

			интегрирования					
	1.6	Определенный интеграл	Определенный интеграл и его приложения Несобственные интегралы	24	4	8	0	12
	1.7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка: типы, методы вычислений Дифференциальные уравнения высших порядков: типы, методы вычислений Линейные дифференциальные уравнения: однородные, неоднородные	42	6	12	0	24
	1.8	Числовые ряды	Числовые ряды. Признаки сходимости	10	2	4	0	4
Итого				216	33	66	0	117

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Функция одной переменной	Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики.	1
	1.1	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.	Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Применение эквивалентных бесконечно малых функций для вычисления пределов. Замечательные пределы.	2
	1.1	Непрерывность	Непрерывность функций в точке.	2

		ь и точки разрыва	Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.	
	1.2	Основы дифференциального исчисления	Понятие функции, дифференцируемой в точке. Таблица и правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическое дифференцирование.	2
	1.2	Дифференциал функции	Производные высший порядков Геометрический и экономический смысл производной. Понятие дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала.	2
	1.3	Теоремы о среднем значении. Правило Лопиталья.	Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталья. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Применение формулы Тейлора в вычислительной математике.	2
	1.3	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	2
	1.4	Функции нескольких переменных. Основные понятия	Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными	2

			производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.	
	1.4	Дифференцирование неявных функций. Экстремум функции нескольких переменных	Формула Тейлора. Неявные функции. Теорема существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	2
	1.5	Непосредственное интегрирование	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Интегрирование по частям. Замена переменной.	2
	1.5	Методы интегрирования	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций	2
	1.6	Определенный интеграл и его приложения	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенного интеграла. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.	2
	1.6	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Приложения определенного интеграла.	2
	1.7	Дифференциальные уравнения первого порядка: типы, методы вычислений	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Примеры применения	2

			дифференциальных уравнений в экономике.	
	1.7	Дифференциальные уравнения высших порядков: типы, методы вычислений	Уравнения, допускающие понижение порядка. Примеры применения дифференциальных уравнений в экономике.	2
	1.7	Линейные дифференциальные уравнения: однородные, неоднородные	Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение уравнений методом вариации произвольной постоянной и методом неопределенных коэффициентов. Приложения к описанию линейных моделей в экономике. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
	1.8	Числовые ряды. Признаки сходимости	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства рядов. Действия с рядами. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости. (Признаки сравнения). Признаки Даламбера, радикальный признак Коши и интегральный признак. Ряды с произвольными членами. Абсолютная сходимость. Признак Лейбница.	2

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Функция одной переменной	Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики.	2

	1.1	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.	Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Применение эквивалентных бесконечно малых функций для вычисления пределов. Замечательные пределы.	4
	1.1	Непрерывность и точки разрыва	Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.	4
	1.2	Основы дифференциального исчисления	Понятие функции, дифференцируемой в точке. Таблица и правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическое дифференцирование.	4
	1.2	Дифференциал функции	Производные высших порядков. Геометрический и экономический смысл производной. Понятие дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала.	4
	1.3	Теоремы о среднем значении. Правило Лопиталья.	Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталья. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Применение формулы Тейлора в вычислительной математике.	4
	1.3	Применение дифференциал	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое	4

		ного исчисления для исследования функций и построения графиков	условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	
	1.4	Функции нескольких переменных. Основные понятия	Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.	4
	1.4	Дифференцир ование неявных функций. Экстремум функции нескольких переменных	Формула Тейлора. Неявные функции. Теорема существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.	4
	1.5	Непосредстве нное интегрир ование	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Интегрирование по частям. Замена переменной.	4
	1.5	Методы интег рирования	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций	4
	1.6	Определенны й интеграл и его приложения	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона- Лейбница, ее применение для вычисления определенного интеграла. Приближенные методы вычисления определенного интеграла.	4

	1.6	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Приложения определенного интеграла.	4
	1.7	Дифференциальные уравнения первого порядка: типы, методы вычислений	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Примеры применения дифференциальных уравнений в экономике.	4
	1.7	Дифференциальные уравнения высших порядков: типы, методы вычислений	Уравнения, допускающие понижение порядка. Примеры применения дифференциальных уравнений в экономике.	4
	1.7	Линейные дифференциальные уравнения: однородные, неоднородные	Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение уравнений методом вариации произвольной постоянной и методом неопределенных коэффициентов. Приложения к описанию линейных моделей в экономике. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	4
	1.8	Числовые ряды. Признаки сходимости	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства рядов. Действия с рядами. Необходимое условие сходимости. Гармонический ряд. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости. (Признаки сравнения). Признаки Даламбера, радикальный признак Коши и интегральный признак. Ряды с произвольными членами.	4

			Абсолютная сходимость. Признак Лейбница.	
--	--	--	--	--

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	<p>Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики.</p> <p>Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых.</p> <p>Применение эквивалентных бесконечно малых функций для вычисления пределов. Замечательные пределы. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке:</p>	<p>- выполнение самостоятельных и контрольных работ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач по теме</p>	18

		ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.		
	1.2	<p>Понятие функции, дифференцируемой в точке. Таблица и правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функции</p> <p>Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно.</p> <p>Логарифмическое дифференцирование. Производные высший порядков</p> <p>Геометрический и экономический смысл производной. Понятие дифференциал.</p> <p>Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала.</p>	<p>- выполнение самостоятельных и контрольных работ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач по теме</p>	20
	1.3	<p>Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталья. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа.</p> <p>Применение формулы Тейлора в вычислительной математике. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия.</p>	<p>- выполнение самостоятельных и контрольных работ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач по теме</p>	4

		<p>Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Вектор-функция скалярного аргумента. Понятие кривой. Гладкая кривая. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Касательная и нормальная плоскость к пространственной кривой.</p>		
	1.4	<p>Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. неявные функции. Теорема существования. Дифференцирование неявных функций. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Условный</p>	<p>- выполнение самостоятельных и контрольных работ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач по теме</p>	15

		экстремум. Метод множителей Лагранжа.		
1.5	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Интегрирование по частям. Замена переменной. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций	- выполнение самостоятельных и контрольных работ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач по теме	20	
1.6	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенного интеграла. Приближенные методы вычисления определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства. Приложения определенного интеграла.	- выполнение самостоятельных и контрольных работ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач по теме	12	
1.7	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.	- выполнение самостоятельных и контрольных работ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач по теме	24	

		<p>Примеры применения дифференциальных уравнений в экономике.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Решение уравнений методом вариации произвольной постоянной и методом неопределенных коэффициентов.</p> <p>Приложения к описанию линейных моделей в экономике. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</p>		
	1.8	<p>Числовые ряды.</p> <p>Сходимость и сумма ряда. Свойства рядов.</p> <p>Действия с рядами.</p> <p>Необходимое условие сходимости.</p> <p>Гармонический ряд.</p> <p>Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости. (Признаки сравнения).</p> <p>Признаки Даламбера, радикальный признак Коши и интегральный признак. Ряды с произвольными членами.</p> <p>Абсолютная сходимость.</p> <p>Признак Лейбница.</p>	<p>- выполнение самостоятельных и контрольных работ; - изучение материала с помощью учебника, учебных пособий, электронных ресурсов; - проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач по теме</p>	4

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Баврин Иван Иванович. Высшая математика: учебник/ Баврин Иван Иванович.-8-е изд., стер. - Москва: Академия,2010-616с. - (Высшее профессиональное образование).-ISBN 978-5-7695-6838-1:413-60. 2. Берман Г.Н.Сборник задач по курсу математического анализа: учеб. пособие/Г.Н.Берман.-22-е изд., перераб. - Санкт-Петербург: Профессия, 2008.-432с.: ил.-217-62

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Кремер, Наум Шевелевич. Математический анализ в 2 ч. Часть 1: Учебник и практикум / Кремер Наум Шевелевич; Кремер Н.Ш. - Отв. ред. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 244. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02017-5. - ISBN 978-5-534-02018-2: 78.62. 2. Кремер, Наум Шевелевич. Математический анализ в 2 ч. Часть 2: Учебник и практикум / Кремер Наум Шевелевич; Кремер Н.Ш. - Отв. ред. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 389. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02018-2. - ISBN 978-5-534-02019-9: 118.76. 3. Рудык, Борис Михайлович. Математический анализ для экономистов: Учебник и практикум / Рудык Борис Михайлович; Рудык Б.М., Татарников О.В. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 356. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-9426-1: 1000.00.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Кузнецов Леонид Антонович. Сборник задач по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие/ Кузнецов Леонид Антонович.-11-е изд., стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань,2008.-238с- ISBN 978-5-8114-0574-9:190-00. 2. Лескова Галина Анатольевна. Техника дифференцирования функции одной переменной: учеб. пособие/Лескова Галина Анатольевна, Минаева Марина Геннадьевна. - Чита: ЧитГУ,2008.-122с.: табл.-63-00. 3. Общий курс высшей математики для экономистов: учебник/под ред.В.И.Ермакова. - Москва: ИНФРА-М,2006.-656с. - (Высшее образование).- ISBN5-86225-911-2:160-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Кытманов, Александр Мечиславович. Математический анализ: Учебное пособие для бакалавров / Кытманов Александр Мечиславович; Кытманов А.М. - М.: Издательство Юрайт, 2016. - 607. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-2785-6: 176.09. 2.

Никитин, Алексей Антонович. Математический анализ. Сборник задач: Учебное пособие / Никитин Алексей Антонович; Никитин А.А. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 353. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-8585-6: 1000.00.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.	http://www.edu.ru/
2. Национальный открытый университет.	http://www.intuit.ru/
3. Образовательный математический сайт	http://ww.exponenta.ru/
4. Всемирная электронная энциклопедия Википедия (Россия).	http://ru.wikipedia.org/wiki/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Общие методические рекомендации по изучению дисциплины

В процессе преподавания дисциплины используются как классические методы обучения (лекции, практические занятия), так и различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Обучение по данной учебной дисциплине предполагает следующие формы занятий:

- аудиторные занятия (лекции, практические занятия) под руководством преподавателя,
- обязательная самостоятельная работа обучающегося по заданию преподавателя, выполняемая во внеаудиторное время
- индивидуальная самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя,
- индивидуальные консультации.

Методические рекомендации по организации лекционных занятий

При организации аудиторной работы студентов для изучения курса «Математический анализ» важное место принадлежит лекциям. В них излагается общая характеристика вопросов темы.

Главной целью лекции является привитие студентам интереса к изучаемому материалу, формирование мотивации к последующему самостоятельному анализу рассматриваемой проблематики.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену. Следует также обращать внимание на понятия, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Материал пропущенных лекций студент восстанавливает самостоятельно и по всем непонятным положениям и вопросам обращается за разъяснением к преподавателю.

Методические рекомендации по организации практических занятий

Работа на практических занятиях позволяет студентам лучше усваивать программный материал, систематизировать полученные на лекционных занятиях знания и практические умения в области математического анализа.

Студент обязан явиться на практическое занятие ознакомившись с лекционным материалом по теме практического занятия, а также усвоенными базовыми понятиями по данной теме; в процессе практического занятия преподаватель ведёт устный опрос студентов на знание лекционного материала, а также базовых понятий и определений по теме практического занятия.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных

задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

- проработать конспект лекций;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
- ответить на вопросы плана семинарского занятия;
- выполнить домашнее задание;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня. Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает:

- подготовка к лекционным занятиям;
- изучение отдельных вопросов курса;
- конспектирование литературных источников, проработка материалов лекций;
- подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий, подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление выполненных работ);
- выполнение индивидуальной самостоятельной работы по теме

Разработчик/группа разработчиков:
Наталья Николаевна Грибанова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.