

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС

Факультет экономики и финансов

Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДЕНА

кафедрой информатики и математики

Протокол от «26» августа 2019 г. № 1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**адаптированная для обучающихся инвалидов и обучающихся с
ограниченными возможностями здоровья**

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Б1.Б.10

краткое наименование дисциплины – не устанавливается

по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

направленность (профиль): «Государственные и муниципальные финансы»

квалификация: Бакалавр

формы обучения: очная, заочная

Год набора - 2019

Новосибирск, 2019

Автор – составитель:

заведующий кафедрой информатики и математики, кандидат физико-математических наук, доцент Е.А. Рапоцевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения адаптированной образовательной программы	4
2. Объем и место дисциплины в структуре адаптированной ОП ВО	4
3. Содержание и структура дисциплины	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине.....	25
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	36
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	39
6.1 Основная литература	39
6.2 Дополнительная литература	39
6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	41
6.4. Нормативные правовые документы	41
6.5. Интернет-ресурсы	41
6.6. Иные источники	41
7. Информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	42
8. Материально – техническая база	43

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

1.1. Дисциплина Б1.Б.10 «Математический анализ» обеспечивает овладение следующей компетенцией с учетом этапа:

Таблица 1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	ОПК-3.1.	способность использовать дифференциальное и интегральное исчисление, умение решать типовые дифференциальные уравнения.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 2.

ОТФ/ТФ/ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-3.1.	на уровне знаний: основных понятий и методов математических дисциплин;
		на уровне умений: использовать основные подходы к сбору, обработке и анализу количественных и качественных данных; применять типовые математические модели для решения экономических и социальных задач; интерпретировать полученный результат в контексте поставленной задачи;
		на уровне навыков: владения приемами математических исследований

2. Объем и место дисциплины в структуре адаптированной ОП ВО

Объем дисциплины

- общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.
- количество академических часов по очной форме обучения, выделенных на контактную работу с преподавателем 48, из них 16 лекционного типа, 32 практического (семинарского) типа, 60 на самостоятельную работу обучающихся;
- количество академических часов по заочной форме обучения, выделенных на контактную работу с преподавателем 10, из них 4 лекционного типа, 6 практического (семинарского) типа, 125 на самостоятельную работу обучающихся;
- количество академических часов по заочной форме обучения с применением ЭО

и ДОТ, выделенных на контактную работу с преподавателем 10, из них 4 лекционного типа, 6 практического (семинарского) типа, 125 на самостоятельную работу обучающихся.

Место дисциплины

Б1.Б.10 «Математический анализ» изучается студентами очной формы обучения на 1 курсе в 1 семестре, студентами заочной формы и заочной формы с применением ЭО и ДОТ – на 2 курсе.

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Множества и их отображения. Множество действительных чисел		1		2		4	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточн ой аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 2	Предел последовательности, предел функции. Непрерывность.		1		2		4	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно- двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно- двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточн ой аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 3	Производная и дифференциал.		1		2		4	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно- двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно- двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточн ой аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 4	Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций		1		2		4	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно- двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно- двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточн ой аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 5	Функции нескольких переменных		1		2		4	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточн ой аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 6	Экстремумы функций нескольких переменных		1		2		4	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 7	Неявная функция. Условный экстремум		1		2		4	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточн ой аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 8	Неопределённый интеграл		1		2		4	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно- двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно- двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточн ой аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 9	Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла		2		4		4	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточн ой аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 10	Кратные интегралы		1		2		4	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточн ой аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 11	Числовые ряды		1		2		5	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 12	Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды.		1		2		5	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточн ой аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 13	Ряды Фурье		1		2		5	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями зрения: Опрос устный Для лиц с нарушениями слуха: Опрос письменный Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Опрос устный/ письменный

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточн ой аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 14	Дифференциальные и разностные уравнения		2		4		5	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно- двигательного аппарата: Письменные практические задания
Промежуточная аттестация		36	-	-	-	36		Экзамен
Всего:		144	16		32	36	60	

Таблица 3.2.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
<i>Заочная форма обучения</i>								
Тема 1	Множества и их отображения. Множество действительных чисел						5	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания
Тема 2	Предел последовательности, предел функции. Непрерывность.		1				10	
Тема 3	Производная и дифференциал.		1				10	
Тема 4	Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций		1				10	
Тема 5	Функции нескольких переменных						10	
Тема 6	Экстремумы функций нескольких переменных		1				10	
Тема 7	Неявная функция. Условный экстремум						10	
Тема 8	Неопределённый интеграл		1				10	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания
Тема 9	Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла		1				10	
Тема 10	Кратные интегралы		1				10	
Тема 11	Числовые ряды		1				10	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
<i>Заочная форма обучения</i>								
Тема 12	Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды.		1				10	зрения: Письменные практические задания
Тема 13	Ряды Фурье						5	Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания
Тема 14	Дифференциальные и разностные уравнения		1				5	Для лиц с нарушениями зрения: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями слуха: Письменные практические задания Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: Письменные практические задания
Промежуточная аттестация		9	-	-	-	9		Экзамен
Всего:		144	10			9	125	

Таблица 3.2.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					СР	Форма текущего контроля успеваемости ⁴ , промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		

Заочная форма обучения с применением ЭО ДОТ								
Тема 1	Множества и их отображения. Множество действительных чисел						5	Электронный семинар
Тема 2	Предел последовательности, предел функции. Непрерывность.		1				10	
Тема 3	Производная и дифференциал.		1				10	
Тема 4	Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций		1				10	
Тема 5	Функции нескольких переменных						10	
Тема 6	Экстремумы функций нескольких переменных		1				10	
Тема 7	Неявная функция. Условный экстремум						10	
Тема 8	Неопределённый интеграл		1				10	
Тема 9	Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла		1				10	
Тема 10	Кратные интегралы		1				10	
Тема 12	Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды.		1				10	
Тема 13	Ряды Фурье						5	
Тема 14	Дифференциальные и разностные уравнения		1				5	
Промежуточная аттестация		9	-	-	-	9		Экзамен
Всего:		144	10			9	125	

Содержание дисциплины

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Литература
Тема 1	Множества и их отображения. Множество действительных чисел	Множества и операции над ними. Отображения и их свойства. Множество действительных чисел. Основные элементарные функции.	Осн.[1] глава 1. Осн.[4] раздел 1. Доп.[1] главы 1 и 2.
Тема 2	Предел	Предел последовательности, предел	Осн.[1] главы

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Литература
	последовательности, предел функции. Непрерывность.	функции. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах. <i>Вычисление предела $\lim_{x \rightarrow 0} \sin x/x$</i> . Предел монотонной ограниченной функции. Число <i>e</i> . <i>Критерий Коши существования предела последовательности, предела функции.</i> Непрерывность, точки разрыва. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. <i>Асимптотические формулы. Промежуточные значения непрерывной на отрезке функции. Ограниченность непрерывной на отрезке функции. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.</i>	2 и 3. Осн.[4] раздел 1. Доп.[1] главы 3 -6. Осн.[1] глава 4. Осн.[4] раздел 1 Доп.[1] главы 7 -9.
Тема 3	Производная и дифференциал.	Производная, её естественнонаучный смысл и основные свойства. Предельные величины. Дифференциал. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Эластичность и её свойства.	Осн.[1] глава 5. Осн.[4] раздел 2. Доп.[1] главы 10 -12.
Тема 4	Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций	Теоремы Ферма, Ролля. Необходимые условия экстремума. <i>Теоремы Лагранжа и Коши. Критерий постоянства функции.</i> Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано. Разложения функций $e^x, \sin x, \cos x, \ln(1+x), (1+x)^\mu$. Правила Лопиталю. Монотонность функции. Достаточные условия экстремума функции. Выпуклость графика функции. <i>Функции спроса Торнквиста. Функция полезности. Закон убывающей предельной полезности</i>	Осн.[1] глава 5. Осн.[4] раздел 2 Доп.[1] главы 13 -17
Тема 5	Функции нескольких переменных	Пространство \mathbb{R}^n . <i>Открытые, замкнутые, компактные множества в \mathbb{R}^n.</i> Функции и отображения, их пределы и непрерывность. <i>Функции Кобба-Дугласа.</i> Дифференцируемость функции многих переменных, Частные производные. Достаточные условия дифференцируемости функции многих переменных. Дифференциал. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала.	Осн.[1] главы 13 и 14. Осн.[4] раздел 6 Доп.[1] главы 18 -20.

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Литература
		Касательная плоскость. Производная по направлению, Градиент. Матрица Якоби отображения и её свойства. Свойства якобиана.	
Тема 6	Экстремумы функций нескольких переменных	Производные высших порядков. <i>Свойства производственной функции.</i> Дифференциалы высших порядков. Гессиан. Формулы Тейлора для функции нескольких переменных. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые условия. Достаточные условия существования экстремума. <i>Метод наименьших квадратов обработки данных.</i>	Осн.[1] глава 14. Осн.[4] раздел 6 Доп.[1] главы 18 -20.
Тема 7	Неявная функция и условный экстремум	Неявная функция. Теорема о существовании, непрерывности и дифференцируемости функции, определяемой уравнением. Формулировка теоремы о существовании, непрерывности и дифференцируемости функции $y = f(x_1, \dots, x_n)$ определяемой уравнением. Формулировка теоремы о неявных функциях, определяемых системой уравнений. Условный экстремум. Необходимые условия. Метод множителей Лагранжа. Достаточные условия экстремума. Окаймлённый гессиан.	Осн.[1] глава 14. Осн.[4] раздел 6 Доп.[1] главы 21 -22
Тема 8	Неопределённый интеграл	Первообразная функция, структура неопределённого интеграла. Таблица неопределённых интегралов и правила интегрирования. Интегрирование рациональных функций, некоторых иррациональных функций, некоторых тригонометрических функций.	Осн.[1] глава 6. Осн.[4] раздел 3. Доп.[1] глава 25
Тема 9	Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла	<i>Понятие площади плоской фигуры. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции.</i> Интегральные суммы. Определение интеграла (по Риману). <i>Необходимое условие интегрируемости функции.</i> Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости функции. <i>Интегрируемость ограниченной монотонной функции.</i> Интегрируемость непрерывной функции, <i>интегрируемость кусочно-непрерывной функции.</i> Свойства определённого интеграла. <i>Интегрируемость модуля интегрируемой</i>	Осн.[1] главы 7 и 8. Осн.[4] раздел 4. Доп.[1] главы 23,24,26. Осн.[1] глава 9. Осн.[4] раздел 4. Доп.[1] глава 27

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Литература
		<p><i>функции</i>. Теоремы о среднем значении. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. Геометрические приложения определённого интеграла: площадь криволинейной трапеции, площадь в полярных координатах; <i>длина дуги</i>; объём пространственного тела (принцип Кавальери); <i>площадь поверхности вращения</i>.</p> <p>Приложения определённого интеграла к задачам экономики: объём выпускаемой продукции; коэффициент Джини; дисконтированный доход. Несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования. Несобственный интеграл от неограниченных функций. Обобщение понятия площади. Замена переменной, интегрирование по частям, несобственный интеграл с переменным верхним пределом. Признаки сравнения для несобственных интегралов от неотрицательных функций. Абсолютно сходящиеся и условно сходящиеся интегралы. Признаки сходимости.</p>	
Тема 10	Кратные интегралы	<p>Двойной интеграл, его свойства. Сведение двойного интеграла к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. <i>Несобственный двойной интеграл. Нормальное распределение; плотность; вычисление моментов одномерного нормального распределения. Нормальное распределение на плоскости; вычисление моментов</i>. Тройной интеграл, его свойства. <i>Интегралы в n-мерном пространстве. Многомерное нормальное распределение, его моменты</i>.</p>	Осн.[1] глава 19. Осн.[4] раздел 8. Доп.[1] главы 28,29,31
Тема 11	Числовые ряды	<p>Числовые ряды. Критерий Коши сходимости ряда. Необходимое условие сходимости. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Признак Коши. <i>Признак Гаусса(без доказательства)</i>. Интегральный признак сходимости Маклорена-Коши. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. <i>Признаки Абеля и Дирихле (без</i></p>	Осн.[1] глава 15. Осн.[4] раздел 5. Доп.[1] главы 33-37.

№ пп	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы	Литература
		<i>доказательства</i>). Абсолютная сходимость ряда. Условная сходимость ряда. <i>Перестановки членов ряда.</i>	
Тема 12	Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды.	Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов. Степенные ряды. Радиус сходимости, интервал сходимости. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Ряд Тейлора. Разложения основных элементарных функций.	Осн.[1] главы 16 и 18. Осн.[4] раздел 5. Доп.[1] главы 38-42
Тема 13	Ряды Фурье	Ряд Фурье. Ортонормированные системы функций. <i>Теорема о сходимости ряда Фурье</i> . Примеры разложений в ряд Фурье.	Осн.[1] глава 18. Осн.[4] раздел 5. Доп.[1] глава 43
Тема 14	Дифференциальные и разностные уравнения	Уравнения первого порядка. Существование и единственность решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнения порядка выше первого. Понижение порядка уравнения. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Фундаментальная система решений. <i>Определитель Вронского</i> . Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Принцип суперпозиции решений. Уравнения с постоянными коэффициентами. <i>Системы дифференциальных уравнений</i> . Основные определения теории разностных уравнений. Структура решений рекуррентных уравнений.	Осн.[5] главы 1-6., Осн.[6]. Доп.[4]

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.10 Математический анализ используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

для очной формы обучения
устный/письменный опрос

для лиц с нарушениями зрения: устный ответ на вопросы;

для лиц с нарушениями слуха: письменный ответ на вопросы;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: устный ответ на вопросы;
выполнение письменных практических заданий:

для лиц с нарушениями зрения: выполнение письменных практических заданий, заданных преподавателем в устной форме или размещенных в электронном виде в кабинете студента, где используется специализированное программное обеспечение;

для лиц с нарушениями слуха: выполнение письменных практических заданий, заданных преподавателем в письменной форме, или размещенных в электронном виде в кабинете студента;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: выполнение письменных практических заданий, заданных преподавателем в устной/письменной форме, или размещенных в электронном виде в кабинете студента.

для заочной формы обучения

Выполнение практического задания по темам раздела

для лиц с нарушениями зрения: выполнение письменных практических заданий, заданных преподавателем в устной форме или размещенных в электронном виде в кабинете студента, где используется специализированное программное обеспечение;

для лиц с нарушениями слуха: выполнение письменных практических заданий, заданных преподавателем в письменной форме, или размещенных в электронном виде в кабинете студента;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: выполнение письменных практических заданий, заданных преподавателем в устной/письменной форме, или размещенных в электронном виде в кабинете студента.

В ходе реализации дисциплины по заочной форме обучения с применением ЭО и ДОТ используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- письменный ответ на задания электронного семинара;

- письменное собеседование с обучающимся в ходе проведения электронного семинара

4.1.2. Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):

Экзамен по очной и заочной форме обучения проводится по билетам, которые включают два теоретических вопроса и ситуационное задание. Экзамен может проводиться как в устной, так и в письменной форме.

Для обучающихся с нарушением зрения

экзамен проводится в устной (возможно с помощью ассистента или использованием специализированного программного обеспечения) форме по билетам. Содержание билета доводится до обучающегося ассистентом или с использованием специализированного программного обеспечения.

Для обучающихся с нарушением слуха

экзамен проводится в устной (возможно с помощью сурдопереводчика) форме по билетам.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата экзамен проводится в устной (возможно с помощью ассистента или использованием специализированного программного обеспечения) форме по билетам.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Полный комплект материалов для текущего контроля находится на кафедре информатики и математики в УМК-Д.

Материалы текущего контроля успеваемости предоставляются в формах, адаптированных к конкретным ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с увеличенным шрифтом с использованием специализированного программного обеспечения.

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или печатной форме, или в форме электронного документа.

При проведении текущего контроля успеваемости обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены СИУ – филиал РАНХиГС или могут использоваться собственные технические средства.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа или на выполнение заданий.

4.2.1. Материалы текущего контроля успеваемости для очной формы обучения

Типовые вопросы и задания для опроса

Тема 1.1 Множества. Операции над множествами (О - 1.1)

1. Приведите несколько примеров распространенных в литературе определения понятия математика.
2. Какие аксиомы и постулаты привел Евклид в своих «Началах» в III в. до н. э.?
3. Определите основные этапы становления современной математики.
4. В чем состоят достоинства и недостатки математического языка?
5. В чем особенность математической индукции?
6. В чем заключается сущность аксиоматического метода?
7. Приведите пример квадратного уравнения, множество корней которого является пустым
8. Дайте определение понятию бинарные отношения
9. Каковы свойства отношения эквивалентности?
10. Что такое отношение толерантности?

Тема 1.2. Функции действительных переменных (О - 1.2)

11. Какая функция называется четной, а какая нечетной?
12. Какова особенность в расположении графиков четной и нечетной функций?
13. Каким образом можно получить график обратной функции?
14. Перечислите основные классы элементарных функций.

Тема 1.3. Непрерывность функции (О - 1.3)

15. Сформулируйте определение предела функции при стремлении аргумента к некоторому конечному пределу.
16. Что такое неопределенность?
17. Какие способы избавления от неопределенности вам известны?
18. Какие замечательные пределы вам известны. Опишите принципы работы с ними.

Тема 1.4. Производная (О – 1.4)

19. Что называется, производной функции в точке?
20. Как можно найти производную, используя ее определение?
21. Перечислите основные табличные производные?
22. Какие свойства вычисления производных вам известны?

23. Сформулируйте правило нахождения производной сложной функции.

Тема 1.5. Приложения производной (О - 1.5)

24. Приведите пример функции, для которой предел не существует

25. Запишите формулы дифференцирования основных элементарных функций

26. Каковы признаки возрастания и убывания функции

Тема 1.6. Функции от нескольких переменных (О - 1.6)

27. Какие функции называются функциями от нескольких переменных?

28. Сформулируйте правило нахождения частных производных функции нескольких переменных

29. Что называется областью определения функции нескольких переменных?

Тема 2.1. Неопределенный интеграл (О - 2.1)

30. Сформулируйте основные свойства первообразной.

31. Запишите основные формулы интегрирования элементарных функций.

32. Приведите примеры «не берущихся» интегралов.

Тема 2.2. Определенный интеграл (О - 2.2)

33. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.

34. Какие способы вычисления определенных интегралов вам известны?

35. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?

Тема 2.3. Несобственный интеграл (О - 2.3)

36. Какой интеграл называется несобственным?

37. Какие правила вычисления несобственных интегралов вам известны?

38. Когда несобственный интеграл сходится?

39. Когда несобственный интеграл расходится?

Типовые практические задания

Тема 1.1 Множества. Операции над множествами

1. $A = (-1, 0]$, $B = [0, 2)$. Найти $A \cup B$, $B \cap A$, $A \cup \bar{B}$, $\bar{A} \cap B$, $\overline{A \cup B}$

2. В группе из 100 туристов 70 знают английский язык, 45 – французский, 23 – оба языка. Сколько туристов в группе не знают ни английского, ни французского языка?

Тема 1.2. Функции действительных переменных

3. Найти область определения следующих функции

$$y = \sqrt{x^2 + 10x + 16}; \quad y = \frac{\sqrt{25 - x^2}}{\log_5(x^2 + 4x)}; \quad y = \log_{\frac{x+1}{2x}}(3 + 5x + 2x^2).$$

Тема 1.3. Непрерывность функции

4. Найти предел функции

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x^2}{1 - x^2} + 2^{1/x} \right);$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1 + 2x} - 1};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{1-x}{x}};$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{3 - \sqrt{2x + 9}};$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} n(\ln(n + 3) - \ln n).$$

Тема 1.4. Производная

5. Найти производную функции

$$y = x^2 e^{-\frac{1}{x}};$$

$$y = \arccos(1 - 2x);$$

$$y = \log_2(\log_3 x).$$

Тема 1.5. Приложения производной

6. Исследовать функцию на непрерывность, классифицировать точки разрыва:

$$y = \frac{1}{3x+1}$$

$$y = \begin{cases} x, & x < 1 \\ -x^2 + 4x + 2, & 1 \leq x < 3 \\ 4 - x, & x \geq 3 \end{cases}$$

7. Провести полное исследование поведения функции. Построить эскиз.

$$y = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$$

8. Найти участки монотонности функции, классифицировать точки экстремума:

$$y = \frac{1-x^2}{1+x}$$

Тема 1.6. Функции от нескольких переменных

9. Найти область определения функции $z = \frac{1}{4-x^2-y^2}$.
10. Найти частные производные от функции $z = x^y, x > 0$.
11. Найти дифференциалы заданной функции $z = \ln(x^2 + y)$.

Тема 2.1. Неопределенный интеграл

12. Вычислить неопределенный интеграл

$$\int \frac{2x^4 + 3x\sqrt{x} + x}{\sqrt{x}} dx ;$$

$$\int \frac{x^2 dx}{1+x^6};$$

$$\int \frac{dx}{x^2 + 3x + 3};$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}};$$

$$\int x^2 e^x dx.$$

Тема 2.2. Определенный интеграл

13. Найти определенный интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\sin^2 x}{\cos x} dx$$

14. Вычислить площадь фигур, ограниченных линиями

$$y = \frac{1}{x}, x = e, x = e^2, y = 0$$

Тема 2.3. Несобственный интеграл

15. Вычислить несобственный интеграл

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$$

Типовые темы контрольных работ**Контрольная работа № 1**

1. Нахождение области определения функции,
2. Нахождение пределов функции,
3. Производные и их применение,
4. Исследование поведения функций и построение эскизов графиков.

Контрольная работа № 2

1. Нахождение неопределенных интегралов
2. Нахождение определенных интегралов
3. Нахождение несобственного интеграла
4. нахождение площади криволинейной трапеции

Типовое практическое задание по разделу

1. Выполнить действия над множествами (10 баллов)

 $A = (-1, 0]$, $B = [0, 2)$. Найти $A \cup B$, $B \cap A$, $A \cup \overline{B}$, $\overline{A} \cap B$, $\overline{A \cup B}$

2. Проанализировать функцию на непрерывность и выяснить характер разрывов (15 баллов)

$$y = \frac{2x + x^2}{x}$$

3. Найти участки возрастания и убывания функции, классифицировать точки экстремума (15 баллов)

$$y = \frac{1 - x^2}{1 + x}$$

4. Найти определенный интеграл (15 баллов)

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\sin^2 x}{\cos x} dx$$

Типовое задание для электронного семинара

1. Опишите виды зависимостей, с которыми вы сталкиваетесь при планировании деятельности.
2. Сформулируйте правило нахождения частных производных функции нескольких переменных
3. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения адаптированной образовательной программы. Показатели и критерии

оценивания компетенций с учетом их формирования.

Таблица 5.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты и обосновать полученные выводы	ОПК-3.1.	способность использовать дифференциальное и интегральное исчисление, умение решать типовые дифференциальные уравнения.

Таблица 6.

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК - 3.3 способность использовать дифференциальное и интегральное исчисление, умение решать типовые дифференциальные уравнения.	Использует основные понятия, методы и приемы математического анализа в профессиональной деятельности. Осуществляет приемы математических исследований.	Решил задачи следующего характера: исследование функциональных зависимостей, предельный анализ, дифференцирование, интегрирование, разложение в ряды. Использовал при решении практических задач анализ, синтез, индукцию, дедукцию.

4.3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Оценочные средства промежуточной аттестации предоставляется в доступной форме

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с увеличенным шрифтом с использованием специализированного программного обеспечения

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или печатной форме, или в форме электронного документа.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие множества. Объединение, пересечение и дополнение множеств.
2. Определение функции. Способы задания функций. Область определения и область значения функции.
3. Определение числовой последовательности. Возрастающие и убывающие числовые последовательности.
4. Определение предела числовой последовательности. Свойства предела.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие переменные.
6. Предел функции. Свойства предела функции.

7. Замечательные пределы.
8. Способы раскрытия неопределенностей вида $0/0$.
9. Способы раскрытия неопределенностей вида ∞ / ∞ .
10. Понятие предела функции слева и справа. Разрывы 1-го и 2-го рода.
11. Определение непрерывной функции.
12. Общий алгоритм исследования поведения непрерывной функции.
13. Определение производной функции. Геометрическая интерпретация производной.
14. Производная суммы, произведения и отношения функций.
15. Производная сложной функции.
16. Возрастание и убывание функции.
17. Понятие выпуклой функции.
18. Определение дифференциала и его геометрический смысл.
19. Теорема Ролля о существовании экстремальной точки.
20. Теорема Лагранжа о конечном приращении.
21. Теорема Коши.
22. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей.
23. Необходимый признак экстремума (теорема Ферма).
24. Частная производная функции двух переменных. Полный дифференциал.
25. Понятие экстремума функции двух переменных.
26. Понятие производных высшего порядка.
27. Определение первообразной и ее свойства.
28. Определение неопределенного интеграла и его свойства.
29. Замена переменных в неопределенном интеграле.
30. Формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
31. Определение определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
32. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Замена переменной в определенном интеграле
34. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
35. Определенный интеграл с бесконечным пределом. (Несобственный интеграл)
36. Определенный интеграл от функции, стремящейся к бесконечности в точке, расположенной на интервале интегрирования (несобственный интеграл).

Типовые ситуационные задания

- 1) Найти пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 1,5} \frac{2x^2 - x - 3}{2x^2 - 5x + 3}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x+4} - 2}$;
- 2) Вычислить производную функции: $y = 2\sqrt[4]{x} + 9x^2\sqrt[3]{x^2} - 3x^5\sqrt{x^3}$;
- 3) Провести исследование и построить эскиз графика: $y = 2x^3 + 3x^2$
- 4) Вычислить неопределенный интеграл: а) $\int \frac{(\sqrt{x}+1)^3}{x\sqrt{x}} dx$; б) $\int \frac{dx}{(2x+1)^5}$.
- 5) Найти пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{2x-1} - \frac{x^2}{2x+1}$; б) $\lim_{x \rightarrow 64} \frac{\sqrt{x}-8}{4-\sqrt[3]{x}}$.

- 6) Вычислить производные функций: $y = \sqrt{x} + 2\sqrt[5]{x^3} - \frac{1}{\sqrt[4]{x}}$.
- 7) Провести исследование и построить эскиз графика: $y = \frac{1}{3}x^3 - x$.
- 8) Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{x^2 - 2x + 3}{x\sqrt{x}} dx$; б) $\int \frac{2x + 3}{5x - 3} dx$.

Типовые письменные контрольные задания

Выполнить действия над множествами

$A = (-1, 0]$, $B = [0, 2)$. Найти $A \cup B$, $B \cap A$, $A \cup \bar{B}$, $\bar{A} \cap B$, $\overline{A \cup B}$

Решить задачи, используя теорию множеств

В группе из 100 туристов 70 знают английский язык, 45 – французский, 23 – оба языка. Сколько туристов в группе не знают ни английского, ни французского языка?

Найти область определения функции

$$y = \frac{\sqrt{25 - x^2}}{\log_5(x^2 + 4x)}$$

Проанализировать функции на непрерывность и выяснить характер разрывов

$$y = \frac{2x + x^2}{x}$$

Найти участки возрастания и убывания функций, классифицировать точки экстремума

$$y = \frac{1 - x^2}{1 + x}$$

Найти определенные интегралы

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\sin^2 x}{\cos x} dx$$

Вычислить площадь фигур ограниченных линиями

$$y = \frac{1}{x}, x = e, x = e^2, y = 0$$

Типовые тестовые задания для подготовки к экзамену для заочной формы обучения с применением ЭО ДОТ

1. В киоске канцелярских товаров студенты покупают либо ручку, либо тетрадь, либо ручку и тетрадь. В один день было продано 57 ручек и 36 тетрадей. Сколько было покупателей, если 12 студентов купили и ручку, и тетрадь?

- b) 93
- c) 81 *
- d) 70
- e) 57

2. Какое из нижеприведенных множеств соответствует области определения функции $y = \ln(1-x) + \sqrt{2x+1}$.:

- a.) $(0, +\infty)$; *
- b.) $[1, 2]$;
- c.) $[-0.5, 1)$;
- d.) $(-1, 2]$.

3. Чему равен предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x+1}-2}$?

- a.) 4; *
- b.) -1;
- c.) 0;
- d.) $+\infty$.

4. В точке $x = 3$ функция $y = \frac{\ln(x-2)}{x-3}$

- a.) непрерывна;
- b.) имеет разрыв 2-го рода;
- c.) имеет разрыв 1-го рода;
- d.) имеет разрыв 1-го рода, устранимый. *

5. Чему равна производная от функции $y = \frac{x^2-1}{x+3}$:

- a) $2x$;
- b) $\frac{2x-1}{x+3}$;
- c) $1 - \frac{8}{(x+3)^2}$; *
- d) $\frac{x-2}{(x+3)^2}$.

6. Чему равен неопределенный интеграл $\int \sin(3x+2)dx$

- a) $3\sin(3x+2) + C$
- b) $-\frac{1}{3}\cos(3x+2) + C$ *
- c) $3\cos(3x+2) + C$
- d) $\frac{1}{3}\cos(3x+2) + C$

7. Чему равен определенный интеграл $\int_{-1}^1 x e^{-x^2} + 1 dx$?

a.) e^6 ;

b.) $-e^{-2}(1-e)$;

c.) $2(e^5 - e^{-5})$;

d.) 0.

8. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^2 \frac{dx}{x \ln x}$

a) 1

b) π

c) $\pi/2$

d) ∞ *

e)

Шкала оценивания.

Таблица 7.

Экзамен (оценка/балл)	Критерии оценки
2 - неудовлетворительно (0-50)	Компетенции, предусмотренные образовательной программой, не сформированы. Недостаточный уровень усвоения понятийного аппарата и наличие фрагментарных знаний по дисциплине. Отсутствие минимально допустимого уровня в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности не сформированы.
3 - удовлетворительно (51-64)	Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на минимальном уровне. Наличие минимально допустимого уровня в усвоении учебного материала, в т.ч. в самостоятельном решении практических задач. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы не в полной мере.
4 -хорошо (64-84)	Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы достаточно. Детальное воспроизведение учебного материала. Практические навыки профессиональной деятельности в значительной мере сформированы. Присутствуют навыки самостоятельного решения практических задач с отдельными элементами творчества.
5 -отлично (85-100)	Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на высоком уровне. Свободное владение материалом, выявление межпредметных связей. Уверенное владение понятийным аппаратом дисциплины. Практические навыки профессиональной деятельности сформированы на высоком уровне. Способность к самостоятельному нестандартному решению практических задач.

4.4. Методические материалы

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов устанавливается с

учётом индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Порядок проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Студент обязан явиться на экзамен в указанное в расписании время. Опоздание на экзамен не допускается. В порядке исключения на экзамен могут быть допущены лица, предъявившие оправдательные документы, связанные с причинами опоздания.

Во время проведения экзамена студентам запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Использование материалов, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления студента из аудитории и последующего проставления оценки «неудовлетворительно».

Обучающимся инвалидам и обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости по личному устному или письменному заявлению предоставляется дополнительное время для подготовки ответа или выполнения задания (не более чем на 30 мин.).

Ответы на вопросы и выполненные задания обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в письменной форме или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения допускается использование дистанционных образовательных технологий, адаптированных для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены образовательным учреждением или могут использоваться собственные технические средства.

Промежуточная аттестация по дисциплине определяет уровень сформированности этапов компетенций, предусмотренных адаптированной образовательной программой.

По результатам зачета в ведомость выставляется оценка: «зачтено», «не зачтено».

По итогам сдачи экзамена в ведомость выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по очной форме обучения

Для наилучшего усвоения материала студент обязательно должен посещать все лекционные и семинарские занятия, что будет способствовать постепенному накоплению знания, максимальному развитию умений и навыков. Кроме того, студент обязан выполнять все виды самостоятельной работы. При подготовке к семинарам студент готовит темы и вопросы, в том числе выносимые на самостоятельное изучение, при необходимости составляет конспект, тезисы доклада.

К каждой теме семинара студент готовит вопросы, раскрытие которых позволит передать ее содержание. Подготовка к аудиторным занятиям предполагает изучение текстов лекций, а также рекомендованных литературных источников (основной и дополнительной литературы). Проработку материалов лекций целесообразно осуществлять в течение 2 – 3-х дней после её проведения. С этой целью необходимо просмотреть записи и подчеркнуть заголовки и самые ценные положения разными цветами (применение разноцветных пометок делают важные положения более наглядными, и облегчают визуальное запоминание), внимательно изучить ключевые слова темы занятия. Отдельные темы курса предполагают дополнительную проработку материала, доработку лекций, составление конспектов. При подготовке к лекции дискуссии преподаватель может рекомендовать обучающимся предварительное изучение материалов периодических изданий, а также подготовку примеров из практики.

Обязательным элементом домашнего задания по дисциплине «Математический анализ» является выполнение расчетных заданий, соответствующих изучаемой теме. Рекомендуются при выполнении расчетных заданий приводить обоснование и пояснения всех своих действий письменно.

Студент должен быть готов к аудиторным занятиям и принимать активное участие во всех формах активной деятельности.

Методические указания по проведению опроса

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном контроле устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой.

Он органически сочетается с повторением пройденного материала, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что, а активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Для организации коллективной работы группы во время индивидуального опроса преподаватель может дать задание, такое как приведение примеров по тому, или иному положению ответа.

Если отвечающий не в состоянии понять и поправить ошибку, преподаватель вызывает другого студента для ее исправления. В необходимых случаях целесообразно наводящими ответами помогать студенту, не показывая ему правильного ответа.

Длительность устного опроса зависит от темы занятия, ее сложности, вида занятий, индивидуальных особенностей студентов.

Заключительная часть устного опроса — подробный анализ ответов студентов. Преподаватель отмечает положительные стороны, указывает на положительные стороны, указывает на недостатки ответов, делает выводы о том, как изучен учебный материал. При оценке ответа учитывают его правильность и полноту, сознательность, логичность изложения материала, культуру речи, умение увязывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Методические указания к выполнению индивидуального практического задания

Задание оформляется в отдельной тетради.

Вариант является индивидуальным и его номер определяется преподавателем.

Индивидуальное задание позволяет студентам лучше освоить основные приемы исследования поведения функций, построения эскизов их графиков, познакомиться с основными способами вычисления неопределенных, определенных и несобственных интегралов.

Рекомендуется выполнять задание в течение всего семестра, решая задания после того, как соответствующие темы были разобраны на семинарских занятиях. Это поможет закрепить навыки решения типовых задач, а возникающие при этом вопросы снять на последующих семинарах.

Методические указания для обучающихся по заочной форме обучения:

Особенностью освоения данной дисциплины по заочной форме является минимизация устных форм опроса и выполнения практических заданий из-за небольшого объема аудиторных занятий. Основным методом обучения на заочной форме выступает собственно самостоятельная работа, которая выполняется индивидуально в произвольном режиме времени в удобные для обучающегося часы, часто вне аудитории - внеаудиторная самостоятельная работа.

Рекомендации для студентов заочной формы обучения с применением ЭО, ДОТ изложены в «Методических рекомендациях по освоению дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» студентами заочной формы обучения с применением ЭО, ДОТ», которые размещены на сайте Сибирского института управления – филиала РАНХиГС <http://siu.ranepa.ru/sveden/education/>

Методические указания по написанию контрольной работы

Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно, в соответствии с предложенным ему вариантом. Варианты контрольной работы определяются преподавателем.

Перед написанием контрольной работы преподавателем проводится занятие, посвященное обобщению материала, выносимого на контрольную работу.

Для достижения положительного результата при написании контрольной работы, студенту рекомендуется внимательно изучить задание. В достаточной мере освоенный теоретический лекционный материал, навыки практических занятий, усвоение необходимых закономерностей и аналогий, выполнение самостоятельной работы позволяют получить правильное решение задач контрольной работы. Ответы должны быть подробно обоснованы и логически выдержаны.

Основная цель контрольной работы – закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях при изучении данной дисциплины.

Методические рекомендации по освоению дисциплины для заочной формы обучения с частичным применением ЭО и ДОТ

Обучающиеся участвуют в вебинаре по дисциплине (режим off-line). В случае, если студент не имеет возможность присутствовать на вебинаре в режиме off-line, он может просмотреть запись вебинара, размещенную в СДО "Прометей".

Студенты осуществляют самостоятельное изучение учебно-методических материалов, размещенных в библиотеке СДО "Прометей", внешних электронных библиотеках или доступных обучающемуся по месту жительства. В процессе изучения выделяют вопросы, вызывающие затруднения. Возникшие у обучающихся вопросы они могут задать преподавателю дисциплины на вебинаре в режиме off-line. Задать вопросы можно также через преподавателя-тьютора, закрепленного за потоком с целью оказания организационно-методической помощи обучающимся. В этом случае преподаватель может ответить на них либо с использованием форума СДО "Прометей", либо передать ответ через преподавателя-тьютора.

Участие в электронном семинаре и тестирование в режиме «самопроверка» позволяет студенту определить степень усвоения необходимого объема материала по дисциплине.

В ходе проверки результатов выполнения заданий текущего контроля успеваемости (электронного семинара) преподаватель обобщает и комментирует работу студента, что позволяет студенту скорректировать самостоятельное изучение дисциплины, обратить внимание на часто допускаемые ошибки и устранить пробелы в знаниях.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Основная литература.

1. Лекции по математическому анализу. Г.И. Архипов, В.А. Садовничий, В.Н. Чубариков.-М. 2004.-640с.
2. Математический анализ. В.А. Ильин, В.А.Садовничий, Б.Х. Сендов ч.1и2.- Изд-во МГУ, М. : 1985.- 662с, 1987.- 358с.
3. Основы математического анализа. Г.М. Фихтенгольц. Т.1.-Лань.-Спб.-2008.-461с.,Т.2.-Лань 2015.-Спб.-448с.
4. Сборник задач и упражнений по математическому анализу.. Б.П.Демидович.- Астрель.-М.:2003.-559 с.
5. Курс дифференциальных уравнений. Степанов В.В. «Наука».- М.-2004
6. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. А.Ф. Филиппов. URSS.-М.:2000

6.2 Дополнительная литература.

1. Математический анализ.- В.Г.Чирский, К.Ю.Шилин. 2 тома, «Дело».-М.: готова к выходу
2. Математика для экономистов: математический анализ. В.А. Малугин. «ЭКМО»М.:-2005.-272с.
3. Математика для социологов и экономистов. А.М. Ахтямов. –Физматлит.-М.:2004.-464с.
4. Дифференциальные и разностные уравнения. А.В. Королёв.-Юрайт.-М.:2017.-280с.
5. Баврин, И. И. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 327 с. - Доступ из ЭБС издательства

- «Юрайт». — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/book/F574610E-5839-4AB7-8238-DFAB3C30FC21>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.
6. Краснова, С. А. Математический анализ для экономистов в 2 ч. [Электронный ресурс] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата. Часть 1 / С. А. Краснова, В. А. Уткин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 298 с. - Доступ из ЭБС издательства «Юрайт». — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/book/65CFE29A-447B-4349-A739-62A3506604F5>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.
 7. Краснова, С. А. Математический анализ для экономистов в 2 ч. [Электронный ресурс] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата. Часть 2 / С. А. Краснова, В. А. Уткин. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 315 с. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/book/B70B45D3-38EC-4AF7-A6C1-E87FE8A0A9EB>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.
 8. Малугин, В. А. Математический анализ для экономического бакалавриата [Электронный ресурс] : учебник и практикум / В. А. Малугин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 557 с. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/book/0B5BEBCA-1270-42F2-B650-1ECE544CDB45>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.
 9. Рапоцевич, Е. А. Математический анализ : учеб. пособие / Е. А. Рапоцевич ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ, Сиб. ин-т упр. - Новосибирск : Изд-во СибАГС, 2012. - 111 с. - То же [Электронный ресурс]. - Доступ из Б-ки электрон. изд. / Сиб. ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа : <http://www.sapanet.ru>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.
 10. Боронина, Е. Б. Математический анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Б. Боронина. — Электрон. дан. — Саратов : Научная книга, 2012. — 159 с. — Доступ из ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/6298.html>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.
 11. Протасов, Ю. М. Математический анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. М. Протасов. — Электрон. дан. - Москва : Изд-во «Флинта», 2012. - 165 с. — Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115118>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.
 12. Солодовников, А. С. Математика в экономике [Электронный ресурс] : учебник. Ч. 2. Математический анализ / А. С. Солодовников, В. А. Бабайцев, А. В. Браилов. — Электрон. дан. — Москва : Финансы и статистика, 2011. — 560 с. - Доступ из ЭБС изд-ва «Лань». — Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5364, требуется авторизация. — Загл. с экрана.
 13. Тер-Крикоров, А. М. Курс математического анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. - 5-е изд. (эл.). - Электрон. дан. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 672 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222880>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.
 14. Туганбаев, А. А. Математический анализ. Ряды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Туганбаев. - 3-е изд., доп. - Электрон. дан. — Москва : Флинта, 2012. - 48 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115142>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.
 15. Туганбаев, А. А. Математический анализ: интегралы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - Электрон. дан. — Москва : Флинта, 2011. - 76 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103835>, требуется авторизация. — Загл. с экрана.

16. Туганбаев, А. А. Математический анализ: производные и графики функций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - Электрон. дан. — Москва : Флинта, 2011. - 91 с. - Доступ из ЭБС «Унив. б-ка ONLINE». - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103836>, требуется авторизация. – Загл. с экрана.

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

1. Польшкина, Е. А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. А. Польшкина, Н. С. Стакун. — Электрон. дан. — Москва : Прометей, 2013. — 200 с. — Доступ из ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/24022.html>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

2. Быкова, О. Н. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Быкова, С. Ю. Колягин, Б. Н. Кукушкин. — Электрон. дан. — Москва : Прометей, 2014. — 277 с. . — Доступ из ЭБС «IPRbooks». - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/30409.html>, требуется авторизация. - Загл. с экрана.

6.4. Нормативные правовые документы.

Не предусмотрены

6.5. Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека Online;
2. <http://ntb.bstu.ru/content/driveway/files/Math.html> - путеводитель по математическим ресурсам Интернет;
3. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет (бесплатные курсы лекций по математике, тестовые задания).
4. <http://www.mathnet.ru/> - Информационная система Math-Net.Ru — общероссийский математический портал;
5. http://www-sbras.nsc.ru/win/mathpub/math_www.html - Математика на страницах WWW;
6. <http://www.allmath.ru/> - Математический портал;
7. <http://www.mathedu.ru/> - Интернет-библиотека "Математическое образование: прошлое и настоящее";
8. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> - EqWorld - Мир математических уравнений;
9. <http://www.sosmath.com/> - Математика: от алгебры к дифференциальным уравнениям;
10. <http://planetmath.org/> - Математическая энциклопедия;
11. <http://ilib.mccme.ru/> - Интернет-библиотека Московского Центра непрерывного математического образования;
12. <http://mms.mathnet.ru/> - Московское математическое общество;
13. <http://www.mathsoc.spb.ru/rus/index.html> - Санкт-Петербургское математическое общество (1886–1917 гг.);

6.6. Иные источники

Иные источники не используются

7. Информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.

7.1. Доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья обеспечен предоставлением ему не менее чем одного учебного, методического печатного и/или электронного издания по дисциплине (включая электронные базы периодических изданий), в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для обучающихся с нарушениями зрения:

в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

Для обучающихся с нарушениями слуха:

в печатной форме;

в форме электронного документа;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

в печатной форме;

в форме электронного документа;

7.2 Содержание дисциплины размещено на сайте информационно-коммуникационной сети Интернет:

http://siu.ranepa.ru/student_teaching/?page=834, в кабинете студента требуется авторизация.

7.3. Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся имеющиеся в

электронно-библиотечных системах «Университетская библиотека ONLINE», «Издательства ЛАНЬ», «Издательства Юрайт», «IPRbooks», «Университетская Информационная Система РОССИЯ», «Электронная библиотека диссертаций РГБ», «Научная электронная библиотека eLIBRARY», «EBSCO», «SAGE Premier»;

системе федеральных образовательных порталов «Экономика. Социология. Менеджмент», «Юридическая Россия», Сервер органов государственной власти РФ, Сайт Сибирского Федерального округа и др.

Могут использоваться информационные справочные правовые систем: «Консультант плюс», «Гарант»

7.4. Обучающиеся обеспечиваются следующим комплектом программного обеспечения, адаптированного для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов:

пакет MS Office

Microsoft Windows

сайт филиала

СДО Прометей

корпоративные базы данных

iSpring Free Cam8.

Для обучающихся с нарушениями зрения:

NVDA (Non Visual Desktop Access) - свободная, с открытым исходным кодом программа для MS Windows, которая позволяет незрячим или людям с ослабленным зрением работать на компьютере без применения зрения, выводя всю необходимую информацию с помощью речи;

Экранная лупа – программа экранного увеличения;

Экранный диктор (на англ.яз) – программа синтеза речи;

Для обучающихся с нарушениями слуха:
Speech logger– программа перевода речи в текст.

8. Материально – техническая база

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<i>Специализированный кабинет для занятий с маломобильными группами (студенты с ограниченными возможностями здоровья) (ауд. № 174)</i>	Экран, компьютеры с подключением к локальной сети института и выходом в Интернет, звуковой усилитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная, офисные кресла
<i>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	Экран, компьютер с подключением к локальной сети института, и выходом в Интернет, звуковой усилитель, антиподаватель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная
<i>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа</i>	Стол� аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная
<i>Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Компьютерные классы Центр интернет-ресурсов</i>	Компьютерные классы: компьютеры с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет, программа 1С, столы аудиторные, стулья, доски аудиторные Центр интернет-ресурсов: компьютеры с выходом в Интернет, автоматизированную библиотечную информационную систему и электронные библиотечные системы: «Университетская библиотека ONLINE», «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ», «Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт», «Электронно-библиотечная система IPRbooks», «Университетская Информационная Система РОССИЯ», «Электронная библиотека диссертаций РГБ», «Научная электронная библиотека eLIBRARY», «EBSCO», «SAGE Premier». Система федеральных образовательных порталов «Экномика. Социология. Менеджмент», «Юридическая Россия», Сервер органов государственной власти РФ, Сайт Сибирского Федерального округа и др. Экран, компьютер с подключением к локальной сети филиала и выходом в Интернет, звуковой усилитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная. Наборы виртуального демонстрационного оборудования, наглядные учебные пособия.
<i>Библиотека (имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет</i>	Компьютеры с подключением к локальной сети филиала и Интернет, Wi-Fi, столы аудиторные, стулья, Wi-Fi

Видеостудия для проведения вебинаров	Два рабочих места, оснащенных компьютерами, веб-камерами и гарнитурам (наушники и микрофон).
Видеостудия для вебинаров	Два рабочих места, оснащенных компьютерами, веб-камерами и гарнитурам (наушники и микрофон).
Кафедры	На каждой кафедре одно рабочее место, оснащенное компьютером, веб-камерой, гарнитурой.