

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математический анализ»

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Профиль подготовки
«Мировая экономика»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Владикавказ 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.11.2015 г., № 1327, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 38.03.01 Экономика, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 30.04.2020 г., протокол № 11.

Составитель: доц. Цахоева А.Ф.

Рабочая программа обсуждена утверждена на заседании кафедры прикладной математики (протокол № 7 от «25» марта 2020 г.)

Одобрена советом факультета международных отношений
(протокол № 8 от «27» марта 2020 г.)

1. СТРУКТУРА И ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	1	
Семестр	2	
Лекции	34	
Практические (семинарские) занятия	50	
Лабораторные занятия		
Консультации		
Итого аудиторных занятий	84	
Самостоятельная работа	69	
Курсовая работа		
Форма контроля		
экзамен	Экзамен (Контроль - 63)	
Зачет		
Общее количество часов	216	

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

2 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью изучения дисциплины является изучение методов, задач и теорем математического анализа, их применение к решению задач прикладной математики и информатики; формирование понятий об элементарных свойствах математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач в экономике и для успешной профессиональной деятельности; умение на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности; применять математические методы и методы системного анализа для решения задач профессиональной деятельности; умение использовать методы математических исследований прикладных вопросов при разработке математических моделей для решения задач профессиональной деятельности; использование навыков математического исследования явлений и процессов.

Основу данного курса составляют дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, а также дифференциальное исчисление функций нескольких переменных и теория вещественных числовых рядов.

Задачи дисциплины:

дать определение базовых понятий математического анализа; изложить ряд теоретических сведений об этих понятиях, лежащих в основе практических приложений; привести примеры их использования в экономике, управлении и других областях;

способствовать выработке у студентов устойчивых навыков работы с этими основными математическими понятиями на уровне, соответствующем их дальнейшему прикладному применению;

сформировать у студентов представление о теоретических основах тех экономико-математических методов и моделей, которые будут изучаться в дальнейшем.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Учебная дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части дисциплин.

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

Дисциплине «Математический анализ» предшествует

- *общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы;*
- *Линейная алгебра.*

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен знать:

место, роль и возможности математического анализа в построении логических экономических моделей;

теорию и практику применения различных методов математического анализа;

области применения математического анализа.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин:

- *Теория вероятностей и математическая статистика;*
- *Методы оптимальных решений;*
- *Эконометрика.*

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетенция	Код	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Профессиональные	ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа

В результате освоения дисциплины, обучающийся студент должен:

Знать:

основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач;
применять на практике основные методы математического анализа;

Уметь:

применять методы математического моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;
пользоваться современной вычислительной техникой в объеме, необходимом для решения определенного набора учебных задач.

Владеть:

навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
навыками решения практических задач математического анализа;
методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

5. СОДЕРЖАНИЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа Студентов		Формы контроля	Количество баллов		Перечень компетенций	литература
		л	пр	Содержание	Часы		min	max		
	Текущая работа студентов						0	25		
1	Тема №1. Введение в анализ. Функция Понятие множества. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки. Понятие функции. Основные свойства функций. Основные элементарные функции. Элементарные функции. Классификация функций. Преобразование графиков. Применение функций в экономике. Интерполирование функций.	2	4	Применение функций в экономике.	4	ПК-1 ОПК-3			ПК-4 ОПК-3	[1]-[4]
2-3	Тема №2. Введение в анализ. Пределы и непрерывность Предел числовой последовательности Предел функции в бесконечности и в точке. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Непрерывность функции.	4	6	Задача о непрерывном начислении процентов.	8	Конспект Вопросы к рубежной контрольной Опрос			ПК-4 ОПК-3	[1]-[4]
4-5	Тема №3. Дифференциальное исчисление. Производная. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.	4	6	Экономический смысл производной. Использование понятия производной в экономике.	8	Конспект Вопросы к рубежной контрольной Опрос			ПК-4 ОПК-3	[1]-[4]

	<p>Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования.</p> <p>Производная сложной и обратной функции</p> <p>Производные основных элементарных функций.</p> <p>Понятие о производных высших порядков.</p> <p>Экономический смысл производной.</p> <p>Использование понятия производной в экономике.</p>									
6-7	<p>Тема №4. Дифференциальное исчисление. Приложения производной.</p> <p>Основные теоремы дифференциального исчисления.</p> <p>Правило Лопиталя.</p> <p>Возрастание и убывание функций.</p> <p>Экстремум функции.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке.</p> <p>Выпуклость функции. Точки перегиба.</p> <p>Асимптоты графика функции.</p> <p>Общая схема исследования функции и построения их графиков.</p> <p>Приложение производной в экономической теории.</p>	4	6	Приложение производной в экономической теории.	8	<p>Конспект</p> <p>Вопросы к рубежной контрольной</p> <p>Опрос</p>			ПК-4 ОПК-3	[1]-[4]
8	<p>Тема №5. Дифференциальное исчисление. Дифференциал функции.</p> <p>Понятие дифференциала функции.</p> <p>Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>Понятие о дифференциалах высших порядков.</p>	2	2	Дифференциальное исчисление в экономике	4	<p>Конспект</p> <p>Вопросы к рубежной контрольной</p> <p>Опрос</p>			ПК-4 ОПК-3	[1]-[4]
9	<p>Тема №6. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл.</p> <p>Первообразная функция и неопределенный интеграл.</p> <p>Свойства неопределенного интеграла.</p> <p>Интегралы от основных элементарных функций.</p> <p>Метод замены переменной.</p> <p>Метод интегрирования по частям.</p>	2	2	Интегральное исчисление в экономике	4	<p>Конспект</p> <p>Вопросы к рубежной контрольной</p> <p>Опрос</p>			ПК-4 ОПК-3	[1]-[4]

9	1-я рубежная контрольная работа						0	25		
	Текущая работа студентов						0	25		
10	Тема №6. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций. Об интегралах, «неберущихся» в элементарных функциях.	2	4	Интегралы, «неберущиеся» в элементарных функциях.	4	Конспект Вопросы к рубежной контрольной Опрос			ПК4 ОПК-3	[1]-[4]
11-12	Тема №7. Интегральное исчисление. Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла, его геометрический и экономический смысл. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление определенных интегралов. Использование понятия определенного интеграла в экономике.	4	6	Приближенное вычисление определенных интегралов. Использование понятия определенного интеграла в экономике.	8	Конспект Вопросы к рубежной контрольной Опрос			ПК-4 ОПК-3	[1]-[4]
13-14	Тема №8. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения. Элементы качественного анализа	4	6	Использовании дифференциальных уравнений в экономической динамике.	12	Конспект Вопросы к рубежной контрольной Опрос			ПК-4 ОПК-3	[1]-[4]

	<p>дифференциальных уравнений первого порядка.</p> <p>Неполные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</p> <p>Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике.</p>									
15	<p>Тема №9. Ряды. Числовые ряды.</p> <p>Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.</p> <p>Ряды с положительными членами.</p> <p>Ряды с членами произвольного знака.</p>	2	2	Применение рядов в приближенных вычислениях.	4	<p>Конспект</p> <p>Вопросы к рубежной контрольной</p> <p>Опрос</p>			ПК-4 ОПК-3	[1]-[4]
16	<p>Тема №10. Ряды. Степенные ряды.</p> <p>Область сходимости степенного ряда. Ряд Маклорена.</p> <p>Применение рядов в приближенных вычислениях.</p>					<p>Конспект</p> <p>Вопросы к рубежной контрольной</p> <p>Опрос</p>			ПК-4 ОПК-3	[1], [3], [5]
17-18	<p>Тема №11. Функции нескольких переменных.</p> <p>Основные понятия.</p> <p>Предел и непрерывность.</p> <p>Частные производные.</p> <p>Дифференциал функции.</p> <p>Производная по направлению. Градиент.</p> <p>Экстремум функции нескольких переменных.</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения</p>	4	6	Эмпирические формулы в эконометрических исследованиях. Функции нескольких переменных в экономической теории.	8	<p>Конспект</p> <p>Вопросы к рубежной контрольной</p> <p>Опрос</p>			ПК-4 ОПК-3	[1]-[4]

	функций. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Понятие об эмпирических формулах. Метод наименьших квадратов. Понятие двойного интеграла. Функции нескольких переменных в экономической теории.									
18	2-я рубежная контрольная работа						0	25		
	ИТОГО:	34	50		69		0	100		

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№/п.	Тема	Вид занятия	Количество часов	Активные формы	Интерактивные формы
1	Тема №1. Введение в анализ. Функция	лекция	2	диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
2	Тема №2. Введение в анализ. Пределы и непрерывность	лекция	4	диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
3	Тема №3. Дифференциальное исчисление. Производная.	лекция	4	диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
4	Тема №4. Дифференциальное исчисление. Приложения производной.	лекция	4	диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
5	Тема №5. Дифференциальное исчисление. Дифференциал функции.	лекция	2	диалог	Презентации на основе современных мультимедийных средств
6	Тема №6. Интегральное исчисление. Неопределенный интеграл.	практическое	4	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
7	Тема №7. Интегральное исчисление. Определенный интеграл.	практическое	4	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
8	Тема №8. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения.	практическое	4	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
9	Тема №9. Ряды. Числовые ряды.	практическое	2	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ

					результатов
10	Тема №10. Ряды. Степенные ряды.	практическое	2	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
11	Тема №11. Функции нескольких переменных.	практическое	4	диалог	Компьютерное моделирование и практический анализ результатов
			36		

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов размещаются на дистанционной площадке системы «MOODLE», а также отображаются в фонде оценочных средств.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, РУБЕЖНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными формами текущего контроля являются опрос на практическом занятии, доклад по теме, вынесенной на самостоятельное изучение, проверка домашних заданий.

Формы рубежного контроля: тест.

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов СОГУ за выполнение заданий текущего и промежуточного контроля студент может набрать максимальное количество баллов:

за первый модуль – 50 баллов (текущая работа Т1 – 25 баллов и рубежная контрольная работа Р1 – 25 баллов);

за второй модуль – 50 баллов (текущая работа Т1 – 25 баллов и рубежная контрольная работа Р1 – 25 баллов);

Экзамен проводится в устной форме и оценивается от 0 до 50 баллов (Э).

Итоговая сумма баллов по дисциплине рассчитывается по формуле:

$$T1 + T2 + 0,5*(P1 + P2 + Э).$$

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент за один семестр – 100. Результирующая оценка за экзамен определяется по следующей шкале:

- менее 56 баллов – «неудовлетворительно»;
- 56 -70 баллов – «удовлетворительно»;
- 71-85 баллов – «хорошо»;
- 86-100 баллов – «отлично».

ВОПРОСЫ К ПЕРВОЙ РУБЕЖНОЙ РАБОТЕ(ОПК-3. ПК-4)

1. Применение функций в экономике. Интерполирование функций. Многочлен Лагранжа.
2. Применение функций в экономике. Интерполирование функций. Многочлен Ньютона.

3. Предел числовой последовательности.
4. Предел функции в точке. Геометрический смысл. Односторонние пределы.
5. Предел функции в бесконечности. Геометрический смысл.
6. Бесконечно малые величины. Связь бесконечно малых величин с пределами функций. Свойства бесконечно малых величин.
7. Бесконечно большие величины. Свойства бесконечно больших величин. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
8. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов.
9. Первый замечательный предел.
10. Второй замечательный предел.
11. Задача о непрерывном начислении процентов.
12. Непрерывность функции в точке. Равносильность двух определений.
13. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных в точке.
14. Непрерывность функции на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
15. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.
16. Задачи, приводящие к понятию производной (о касательной, о скорости движения, о производительности труда).
17. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
18. Производная сложной и обратной функции. Производная неявной функции. Производные высших порядков.
19. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Доказать, что $(uv)' = u'v + uv'$.
20. Производные основных элементарных функций. Доказать, что $(\ln x)' = 1/x$.
21. Теорема Ферма. Геометрический смысл.
22. Теорема Ролля. Геометрический смысл.
23. Теорема Лагранжа. Геометрический смысл.
24. Правило Лопиталя.
25. Схема исследования функции. Приложения производной при исследовании функции. Асимптоты функции.
26. Схема исследования функции. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции.
27. Схема исследования функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость функции. Точки перегиба.
28. Экономический смысл производной. Использование производной в экономике. Эластичность функции. Свойства эластичной функции.
29. Дифференциал функции. Понятие дифференциала. Геометрический смысл. Свойства дифференциала.
30. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала при приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.

ВОПРОСЫ К РУБЕЖНОЙ РАБОТЕ №2(ОПК-3. ПК-4)

1. Неопределенный интеграл. Понятие о первообразной. Теорема о первообразных.
2. Свойства неопределенного интеграла 1-5 (доказательством). Интегралы от основных элементарных функций.
3. Метод интегрирования по частям. Типы интегралов, подлежащих вычислению методом интегрирования по частям.
4. Интегрирование рациональных дробей. Теорема о представлении правильной рациональной дроби в виде суммы простейших дробей.
5. Интегрирование иррациональных функций (квадратичные иррациональности, дробно-линейная подстановка).
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический смысл определенного интеграла.
8. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Основные свойства определенного интеграла 1-10 (с доказательством).
10. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
11. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения.
12. Несобственные интегралы.
13. Приближенное вычисление интегралов. Метод прямоугольников. Метод трапеций.
14. Приближенное вычисление интегралов. Метод Симпсона.
15. Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения.
16. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
17. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
18. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
19. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
20. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
21. Функции двух переменных. Предел функции двух переменных.
22. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
23. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Теорема Шварца.
24. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
25. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (ОПК-3. ПК-4)

1. Применение функций в экономике. Интерполирование функций. Многочлен Лагранжа.
2. Применение функций в экономике. Интерполирование функций. Многочлен Ньютона.
3. Предел числовой последовательности.
4. Предел функции в точке. Геометрический смысл. Односторонние пределы.
5. Предел функции в бесконечности. Геометрический смысл.
6. Бесконечно малые величины. Связь бесконечно малых величин с пределами функций. Свойства бесконечно малых величин.
7. Бесконечно большие величины. Свойства бесконечно больших величин. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
8. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов.
9. Первый замечательный предел.
10. Второй замечательный предел.
11. Задача о непрерывном начислении процентов.
12. Непрерывность функции в точке. Равносильность двух определений.
13. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных в точке.
14. Непрерывность функции на промежутке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
15. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций.
16. Задачи, приводящие к понятию производной (о касательной, о скорости движения, о производительности труда).
17. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
18. Производная сложной и обратной функции. Производная неявной функции. Производные высших порядков.
19. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Доказать, что $(uv)' = u'v + uv'$.
20. Производные основных элементарных функций. Доказать, что $(\ln x)' = 1/x$.
21. Теорема Ферма. Геометрический смысл.
22. Теорема Роля. Геометрический смысл.
23. Теорема Лагранжа. Геометрический смысл.
24. Правило Лопиталя.
25. Схема исследования функции. Приложения производной при исследовании функции. Асимптоты функции.
26. Схема исследования функции. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции.
27. Схема исследования функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость функции. Точки перегиба.
28. Экономический смысл производной. Использование производной в экономике. Эластичность функции. Свойства эластичной функции.
29. Дифференциал функции. Понятие дифференциала. Геометрический смысл. Свойства дифференциала.
30. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала при приближенных вычислениях. Дифференциалы высших порядков.
31. Неопределенный интеграл. Понятие о первообразной. Теорема о первообразных.
32. Свойства неопределенного интеграла 1-5 (доказательством). Интегралы от основных элементарных функций.
33. Метод интегрирования по частям. Типы интегралов, подлежащих вычислению методом интегрирования по частям.
34. Интегрирование рациональных дробей. Теорема о представлении правильной рациональной дроби в виде суммы простейших дробей.
35. Интегрирование иррациональных функций (квадратичные иррациональности, дробно-линейная подстановка).
36. Интегрирование тригонометрических функций.
37. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический смысл определенного интеграла.
38. Формула Ньютона-Лейбница.
39. Основные свойства определенного интеграла 1-10 (с доказательством).
40. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.
41. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление объемов тел вращения.
42. Несобственные интегралы.
43. Приближенное вычисление интегралов. Метод прямоугольников. Метод трапеций.
44. Приближенное вычисление интегралов. Метод Симпсона.
45. Основные понятия о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения.
46. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
47. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
48. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
49. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
50. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
51. Функции двух переменных. Предел функции двух переменных.
52. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
53. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Теорема Шварца.
54. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
55. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Список рекомендуемой литературы

а) Основная литература

1. Кремер, Наум Шевелевич. Математика для экономистов : от Арифметики до Эконометрики, учеб.-справоч. Пособие Юрайт, 2010
2. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х ч. Айрис-пресс, 2009
3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. М.: Наука, 2008 (и позднее)

б) Дополнительная литература

4. Филиппов А. Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. 2005. 176с.
5. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. М., 2000 г. (и позднее).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (библиотека СОГУ):

- Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ)
Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»
Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»
Самостоятельная регистрация на сайте
- Универсальная база данных EastView
Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov
- ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом
Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- ЭБС «Юрайт» — образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям
Требуется регистрация в библиотеке СОГУ
- SpringerCustomerServiceCenterGmbH (база данных, содержащие электронные издания издательства SpringerNature за период 2011 — 2017 гг. (полнотекстовая коллекция в количестве 46 332 книг)
- собственным библиографическим базам данных:
 - электронному каталогу,
 - электронной картотеке авторефератов диссертаций и диссертаций.

г) Методические и вспомогательные материалы: представлены на сайте: nosu.edu.ru в системе «Moodle»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оборудованной необходимой мультимедийной аппаратурой, меловой доской.

11. Лист обновления/актуализации

Программа обновлена.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики (протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.).

Программа одобрена на заседании Совета факультета международных отношений (протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.).

или

Программа актуализирована. Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры прикладной математики (протокол заседания кафедры от « _____» 20__ года № _____).