

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. НАХОДКЕ
КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТА И ЭКОНОМИКИ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Рабочая программа дисциплины

по направлению подготовки 38.03.01 Экономика
профиль Бухгалтерский учет, анализ и аудит
тип ОПОП прикладной бакалавриат

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. N 301)

Составитель: к.э.н. Гусев Е.Г., доцент кафедры МЭ

Утверждена на заседании кафедры менеджмента и экономики от 16.04.2011 г., протокол №8

Редакция 2017 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры менеджмента и экономики от «15» мая 2017 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой



Просалова В.С.

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения учебной дисциплины «Математический анализ» являются ознакомление с основными понятиями алгебры и геометрии, освоение методов и способов решения алгебраических и геометрических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования и решения математических задач, выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Задачами дисциплины «Математический анализ» являются:

- обучение студентов методам математического анализа, необходимых им при изучении остальных курсов;
- привитие студентам навыков исследования с использованием математического анализа;
- обучение студентов методам логически строгого построения доказательств;
- формирование навыков и умений, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Название ОПОП ВО	Компетенции
38.03.01 Экономика	ОПК-2

3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла дисциплин и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы. Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования. Для изучения математического анализа требуется качественное знание школьного курса алгебры, геометрии, тригонометрии, начала анализа, информатики.

Освоение данной дисциплины необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (модулей) ОПОП: «Теория вероятностей и математическая статистика».

4 Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП	Форма обучения	Индекс	Семестр курс	Трудоем- кость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестаци и	
					Всего	Аудиторная			Внеаудитор ная			
						лек	прак	лаб	ПА			КСР
Б-ЭУ	ОФО	Б.1.Б.12	2	4	69	34	34		1		75	А1, А2, Э
Б-ЭУ	ЗФО	Б.1.Б.12	2	4	17	8	8		1		127	КР, Э

5 Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля)

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Структура дисциплины

№	Название темы	Вид занятия	Кол-во часов в интерактивной и электронной форме
1	Предел функции.	Лекция	
		Практическое занятие	4
2	Непрерывность функции в точке.	Лекция	
		Практическое занятие	
3	Производная функции в точке. Основные свойства производной. Дифференциал функции.	Лекция	
		Практическое занятие	2
4	Приложение производной к исследованию функций.	Лекция	
		Практическое занятие	
5	Функции нескольких переменных.	Лекция	
		Практическое занятие	
6	Понятие первообразной функции.	Лекция	
		Практическое занятие	4
7	Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла.	Лекция	
		Практическое занятие	3
8	Несобственные интегралы.	Лекция	
		Практическое занятие	
9	Дифференциальные уравнения.	Лекция	

		Практическое занятие	4
10	Числовые ряды.	Лекция	
		Практическое занятие	
11	Степенные ряды.	Лекция	
		Практическое занятие	3

5.2 Содержание дисциплины (модуля)

Темы лекций

Тема 1. «Предел функции» (2 час.).

Абсолютная величина действительного числа. Предел функции, определение и примеры, признак существования предела. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Определение пределов дробно – рациональных функций, функций, содержащих иррациональность, тригонометрических функций. Первый и второй замечательные пределы. Теорема о переходе к пределу в показателе степени. Теорема о равенстве односторонних пределов.

Тема 2. «Непрерывность функции в точке» (1 час).

Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность функции на отрезке. Второе определение непрерывности.

Тема 3. «Производная функции в точке» (3 час.).

Задачи, приводящие к понятию производной. Физический, геометрический смысл производной. Дифференцируемость функции и связь ее с непрерывностью.

Тема 4. «Основные свойства производной. Дифференциал функции» (2 час.).

Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференцирование неявной функции. Логарифмическое дифференцирование, производная степенно – показательной функции. Теоремы о дифференцируемых функциях. Дифференциал функции и его свойства. Теорема единственности дифференциала. Связь дифференциала с производной. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциал сложной функции. Свойство инвариантности формы дифференциала. Дифференциалы высших порядков.

Тема 5. «Приложение производной к исследованию функций» (2 час.).

Возрастание и убывание функции. Необходимое и достаточное условие монотонности, геометрический смысл. Понятие экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума (теорема Ферма). Критические точки первого рода. Первое и второе достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклости функции вверх (вниз). Точки перегиба. Достаточное условие выпуклости вверх (вниз) графика функции. Необходимое условие существования точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба. Асимптоты графика функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные). Общая схема исследования графика функции.

Тема 6. «Функции нескольких переменных» (2 час.).

Основные понятия. Пример функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных. Геометрический смысл частных производных. Полных дифференциал функции двух переменных. Связь дифференциала и частных производных. Достаточное условие дифференцируемости. Производная сложной функции. Понятие производной по направлению. Градиент функции. Частные производные высших порядков.

Тема 7. «Экстремум функции двух переменных» (1 час).

Локальный экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие локального экстремума. Условный экстремум.

Тема 8. «Понятие первообразной функции» (4 час.).

Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, метод замены переменной, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование по частям).

Тема 9. «Определенный интеграл» (3 час.).

Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл с переменным верхним пределом. Основные правила интегрирования. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле.

Тема 10. «Геометрические приложения определенного интеграла» (1 час).

Площадь плоской фигуры. Длина дуги плоской кривой. Объем тела вращения.

Тема 11. «Несобственные интегралы» (2 час.).

Геометрический смысл несобственных интегралов, интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Признаки сходимости несобственных интегралов. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.

Тема 12. «Дифференциальные уравнения» (3 час.).

Дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Методы решения однородных и линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

Тема 13. «Дифференциальные уравнения 2-го порядка» (4 час.).

Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Методы их решения.

Тема 14. «Числовые ряды» (2 час.).

Основные понятия. Свойства сходимости рядов. Числовые ряды с неотрицательными членами. Необходимое и достаточное условие сходимости ряда. Признаки сравнения. Другие признаки сходимости. Сходимость произвольных числовых рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда.

Тема 15. «Степенные ряды» (2 час.).

Основные определения. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорана. Вычисление значений показательной функции, логарифмические функции, синуса, косинуса. Приближенное нахождение интегралов.

Перечень тем практических/лабораторных занятий

Тема 1. Основные понятия математического анализа (1 час).

Функция. Основные понятия. Определения предела функции. Применение основных теорем о пределах.

Тема 2. Предел функции (4 часа, метод КОПОперативного обучения).

Применение правил раскрытия неопределенностей вида $\left[\frac{0}{0} \right]$; $\left[\frac{\infty}{\infty} \right]$. Первый и второй замечательные пределы.

Тема 3. Непрерывность функции (2 час.).

Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва. Построение графиков функций.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (2 часа, метод «мозгового штурма»).

Задачи, приводящие к понятию производной. Эластичность спроса относительно цены. Эластичность предложения относительно цены. Эластичность полных и средних издержек, эластичность выпуска по ресурсам.

Тема 5. Применение дифференциального исчисления к исследованию функции и построения графика функции (2 час.).

Исследование функций по общей схеме и построение графиков по результатам исследований.

Тема 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (3 час.).

Частные производные функции двух переменных. Производная сложной функции. Полных дифференциал функции двух переменных. Связь дифференциала и частных производных. Частные производные высших порядков.

Тема 7. Скалярное поле (2 час.).

Нахождение производной функции по направлению по направлению данного вектора. Градиент функции. Связь между градиентом и производной по направлению.

Тема 8. Неопределённый интеграл (4 час, метод кОПОПеративного обучения).

Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, метод замены переменной, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование по частям.

Тема 9. Определённый интеграл (3 часа, метод кОПОПеративного обучения).

Основные правила интегрирования. Замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой, объемов тел вращения.

Тема 10. Несобственный интеграл (2 час.).

Интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов.

Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения (4 часа, метод кОПОПеративного обучения).

Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Методы их решения. Методы решения однородных и линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка. Методы их решения.

Тема 12. Числовые ряды (2 час.).

Числовые ряды с неотрицательными членами. Необходимое и достаточное условие сходимости ряда. Признаки сравнения. Другие достаточные признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда.

Тема 13. Степенные ряды (3 часа, метод кОПОПеративного обучения).

Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорана. Вычисление значений показательной функции, логарифмические функции, синуса, косинуса. Приближенное нахождение интегралов.

5.3 Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования, позволяющего демонстрацию слайдов.

При проведении практических занятиях применяются следующие интерактивные методы обучения:

- метод кОПОПеративного обучения: студенты работают в малых группах (3 – 4 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг к другу. Преподаватель, в свою очередь, наблюдает за работой малых групп, а также поочередно разъясняет новый учебный материал малым группам, которые закончили работать над индивидуальными заданиями по предыдущему материалу;

- метод «мозгового штурма»: метод представляет собой разновидность групповой дискуссии, которая характеризуется сбором всех вариантов решений, гипотез и предложений, рожденных в процессе осмысления какой-либо проблемы, их последующим анализом с точки зрения перспективы дальнейшего использования или реализации на

практике.

5.4 Форма текущего контроля.

В семестре студентами выполняются три аудиторных контрольные работы и четыре индивидуальных домашних задания.

Темы контрольных работ:

1. Вычисление производной сложных функций, логарифмическое дифференцирование, дифференцирование неявных функций.
2. Определённый интеграл и его приложения.
3. Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

Текущие домашние задания выдаются каждую неделю на практическом занятии. Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) выдаются на практических занятиях в начале изучения соответствующих тем.

Темы ИДЗ:

1. Предел и непрерывность функции.
2. Приложение производной к исследованию функции и построению графика, общая схема исследования функции.
3. Неопределённый интеграл, методы интегрирования.
4. Функции нескольких переменных.

ИДЗ выполняется на бумажных носителях информации и сдается преподавателю через одну неделю после изучения соответствующей темы.

На усмотрение преподавателя темы аудиторных контрольных работ могут быть заменены темами индивидуальных домашних заданий и наоборот.

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений. Текущая самостоятельная работа включает в себя: работу с лекционным материалом, опережающую самостоятельную работу, подготовку к промежуточной аттестации и экзамену. Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении аудиторных контрольных работ, текущих и индивидуальных домашних заданий.

При решении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и пр. Решение ИДЗ излагается подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре. Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра.

Учебным планом предусмотрены консультации, которые студент может посещать по желанию.

Основной формой промежуточного контроля уровня подготовки студентов в семестре является экзамен для дисциплины «Математический анализ», который может проводиться в виде теста, собеседования или по результатам работы в семестре.

Для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины студенту предлагается ответить на вопросы.

В процессе изучения дисциплины «Математический анализ», помимо теоретического материала, предоставленного преподавателем во время лекционных занятий, может возникнуть необходимость в материале учебной литературы.

Наиболее подробно и просто теория большинства тем изложена в учебнике «Вся высшая математика» Краснова М.Л. и др., однако примеров решения практических задач данное пособие содержит в небольшом объеме.

В качестве учебника для формирования практических навыков решения задач высшей математики наилучшим образом подходит «Высшая математика в упражнениях и задачах» Данко П.Е. и др. Это пособие содержит практические задачи, часть из которых приведена с решениями, и краткую теорию, необходимую для их решения.

Кроме учебников студентам рекомендуется «Справочник по высшей математике» под ред. Выгодского М.Я., в котором кратко рассмотрены все темы, указаны все необходимые формулы и приведены пояснительные примеры.

Остальные учебники, указанные в списке рекомендованной литературы, характеризуются либо сложностью изложения, либо подробным освещением некоторых тем.

Кроме учебников студентам рекомендуются учебно-методические издания кафедры математики и моделирования ВГУЭС.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемыми результатами обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Высшая математика: Учебное пособие / В.И. Малыхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 365 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-002625-1. <http://znanium.com/go.php?id=453924>
2. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование; Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01032-7. <http://znanium.com/go.php?id=344777>
3. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс : [учеб. пособие для студентов вузов] / Д. Т. Письменный. - 11-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2013.
4. Шершнева В. Г. Математический анализ. Сборник задач с решениями: учеб. пособие для студентов вузов / В. Г. Шершнева. - М. : ИНФРА-М, 2013.
5. Лобкова Н. И. Высшая математика: учеб. пособие [для студентов вузов]. Т. 2 / Н. И. Лобкова, Ю. Д. Максимов, Ю. А. Хватов ; [отв. ред. В. И. Антонов, Ю. Д. Максимов] ; С.-Петербург. гос. политех. ун-т. - М. : Проспект, 2015.

б) дополнительная литература

1. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. Изд. 3 –11. Гостехиздат;М., Наука, 2012.
2. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: Физматлит, 2013.
3. Шипачев В.С. Основы высшей математики. – М.: Высшая школа, 2012.
4. Гусак А.А. Высшая математика. Т. 1, 2. – Минск, изд. Тетра Системс, 2012
5. Смирнов В.И. Курс высшей математики. М.: Наука, 2012.
6. Л.Я.Дубинина. Математический анализ.- Владивосток, ВГУЭС, 2007.
7. Л.Я. Дубинина, Л.С. Никулина, И.В. Пивоварова. Ряды. – Владивосток, ВГУЭС, 2009. [учебник для студ. вузов]. Ч.1, 2.- СПб: Лань, 2006.
8. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Высшая школа, 2005, ч.2.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных занятий по данной дисциплине используются аудитории,

оснащенные мультимедийным оборудованием.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Специализированные лекционные аудитории, оснащённые видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет.

Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные учебной мебелью и имеющие выход в сеть Интернет.

Библиотека, имеющая рабочие места для обучающихся, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и Интернет.

Комплект лицензионного программного обеспечения с поддержкой форматов DOC, PPT и PDF.