

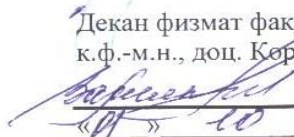
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**Приднестровский Государственный Университет
им. Т.Г. Шевченко**

Физико-математический факультет

Кафедра математического анализа и приложений

УТВЕРЖДАЮ

Декан физмат факультета
к.ф.-м.н., доц. Коровой О.В.



2017 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
на 2017/2018 учебный год

Учебной дисциплины

«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Направление подготовки:
5.38.03.01– Экономика

Профили подготовки:
**Бухгалтерский учет, анализ и аудит
Финансы и кредит. Налоги и налогообложение.
Мировая экономика. Экономика и менеджмент**

(для набора 2017 г.)

квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения:
Очная

Тирасполь, 2017

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ»
/Сост. Косюк Н.В.–Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2017– 31 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Математический анализ» базовой части цикла Б.1 студентам очной формы обучения по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика по профилям подготовки «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит», «Налоги и налогообложение», «Мировая экономика», «Экономика и менеджмент».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 – Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1327.

Составитель Н.В. Косюк / Косюк Н.В., ст. преп./

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.7 «Математический анализ» являются:

- дать студентам представление о роли математики в познании окружающего нас мира;
- дать минимально-достаточные знания по данному разделу высшей математики с тем, чтобы подготовить необходимый фундамент для дальнейшего усвоения студентами ряда прикладных задач;
- обучить студентов основам математического аппарата, используемого для решения теоретических и практических задач экономики, финансов и бизнеса;
- сформировать и развить у студентов навыки в применении методологии и методов количественного и качественного анализа с использованием экономико-математического аппарата, вычислительной техники, а также самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследований экономических процессов.

При чтении курса необходимо, не углубляясь в скрупулезные математические доказательства, ориентироваться на прозрачность геометрических и алгебраических истолкований как самих доказательств так и, что может быть более важно, их результатов.

В соответствии с обозначенными целями основными задачами, решаемыми в рамках данного курса, являются:

1. Теоретическое освоение студентами основных положений курса «Математический анализ».
2. Приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий в их взаимной связи, а также задач.
3. Формирование умений решения оптимизационных задач с использованием аппарата математического анализа.
4. Совершенствование логического и аналитического мышления студентов для развития умения: понимать, анализировать, сравнивать,

применять, решать, интерпретировать, аргументировать, основные понятия, формулы, результаты решения и их внедрение.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.Б.7 «Математический анализ» является базовой дисциплиной дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 38.03.01 – Экономика ("бакалавр"). Она базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики, линейной алгебры и информатики; является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических и финансово-экономических дисциплин, входящих в ООП бакалавра. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для правильного и глубокого освоения дисциплин профессионального цикла.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-2,3, ПК-1

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОПК-2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
ОПК-3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
ПК-1	способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

– основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики необходимые для решения экономических задач;

3.2. Уметь:

– применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;

3.3. Владеть:

– навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;

– методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудо- емкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Сам. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ.. зан		
I	5/180	94	46		48	86	зачет
II	4/144	64	32		32	44	экзамен 36
Итого:	9/324	158	78		80	130	36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в математический анализ	44	16	18	-	18
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	44	12	14	-	22
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	56	18	16	-	30
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	30	8	10	-	18
5	Кратные интегралы	32	4	4	-	14
6	Дифференциальные уравнения	20	8	10	-	12
7	Ряды	26	8	8	-	16
	Экзамен	36				36
Всего:		324	78	80	-	166

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
I семестр				
1	1	2	Предмет математического анализа и его роль в экономической теории. Элементы теории множеств. Понятие множества. Способы задания множеств. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность множеств). Подмножества, основные числовые множества.	Метод. пособия
2	1	2	Аксиоматика множества действительных чисел. Геометрическая интерпретация действительного числа. Модуль действительного числа и его свойства.	Метод. пособия

3	1	2	Множество комплексных чисел. Комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме и действия над ними. Формула Муавра.	Метод. пособия
4	1	2	Элементы теории функций. Понятие функции одной переменной. Область определения и область значений функции. График функции. Способы задания функций. Простейшие функции одной переменной в экономике. Основные свойства функций.	Метод. пособия
5	1	2	Виды функций (явная функция, неявная функция, сложная, обратная функция). Основные элементарные функции, их свойства и графики. Классификация элементарных функций. Правила преобразования графиков функций.	Метод. пособия
6	1	2	Предел функции одной переменной. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности. Понятие предела функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.	Метод. пособия
7	1	2	Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.	Метод. пособия
8	1	2	Непрерывность функции одной переменной. Определения непрерывности функции в точке и на множестве. Основные теоремы о непрерывных функциях. Точки разрыва и их классификация.	Метод. пособия
9	2	2	Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производной (об угловом коэффициенте касательной, о мгновенной скорости, о производительности	Метод. пособия

			труда). Определение производной, ее геометрический, физический и экономический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.	
10	2	2	Основные правила и формулы дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование степенно-показательных, неявных и заданных параметрически функций.	Метод. пособия
11	2	2	Дифференциал функции и производные высших порядков. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Свойства дифференциала. Инвариантность формы дифференциала функции. Производные и дифференциалы высших порядков.	Метод. пособия
12	2	1	Приложения производной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Лопиталя.	Метод. пособия
13	2	3	Исследование поведения функций. Возрастание и убывание функции одной переменной. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на множестве. Выпуклость функции. Точки перегиба функции. Необходимые и достаточные условия наличия точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции.	Метод. пособия
14	2	2	Использование понятия производной в экономике.	Метод. пособия
15	3	2	Неопределенный интеграл. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенно-	Метод. пособия

			го интеграла. Интегралы от основных элементарных функций.	
16	3	2	Основные методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Интегрирование «по частям».	Метод. пособия
17	3	2	Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций	Метод. пособия
18	3	2	Интегрирование иррациональных функций	Метод. пособия
19	3	2	Интегрирование тригонометрических функций	Метод. пособия
20	3	2	Определенный интеграл. Определенный интеграл и его основные свойства. Геометрический и экономический смысл определенного интеграла.	Метод. пособия
21	3	2	Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование «по частям» в определенном интеграле.	Метод. пособия
22	4	2	Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площади плоской фигуры, объема тела вращения, длины дуги кривой). Примеры использования интегрального исчисления в экономических исследованиях.	Метод. пособия
23	4	2	Приближенное вычисление определенных интегралов. Понятие о несобственных интегралах и их сходимости.	Метод. пособия
<i>Итого за I семестр</i>		46 ч		
II семестр				
24	4	3	Функции нескольких переменных. Понятие n -мерной точки. Точечные множества в n -мерном пространстве. Окрестность точки. Понятие функции нескольких переменных. Область опре-	Метод. пособия

			деления. Геометрическая интерпретация. Предел и непрерывность функции. Частные производные Полное приращение и дифференциал функции многих переменных.	
25	4	2	Дифференцирование сложной функции двух переменных и неявно заданной функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению и градиент функции	Метод. пособия
26	4	3	Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Критерий Сильвестра. Исследование функции двух переменных на экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных на замкнутой области	Метод. пособия
27	4	2	Условные экстремумы функции многих переменных. Метод множителей Лагранжа. Экономические приложения	Метод. пособия
28	5	2	Двойной интеграл. Понятие двойного интеграла и его свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах	Метод. пособия
29	5	3	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложение двойного интеграла к вычислению площадей и объемов	Метод. пособия
30	6	2	Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Порядок дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	Метод. пособия

31	6	2	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнение Бернулли.	Метод. пособия
32	6	2	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.	Метод. пособия
33	6	2	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Структура общего решения. Особенности решений неоднородных дифференциальных уравнений.	Метод. пособия
34	6	1	Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Метод исключения переменных	Метод. пособия
35	7	2	Числовые ряды. Понятие числового ряда. Частичная сумма и сумма ряда. Сходимость ряда. Знакопостоянные числовые ряды и их свойства. Необходимый признак сходимости числового ряда. Признаки сходимости ряда с положительными членами: Даламбера, интегральный и радикальный признаки Коши, признаки сравнения.	Метод. пособия
36	7	2	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости знакопеременных рядов. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда	Метод. пособия
37	7	2	Степенные ряды. Понятия функционального и степенного рядов. Сходимость степенного ряда. Радиус и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов	Метод. пособия

38	7	2	Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях и экономических приложениях	Метод. пособия
<i>Итого за II семестр</i>		32 ч.		
<i>Итого за год</i>		78 ч.		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
I семестр				
1	1	2	Множества. Операции над множествами и их свойства.	Метод. указания
2	1	2	Функции. Нахождение области определения и области значения функции. Нахождение функции обратной данной.	Метод. указания
3	1	2	Последовательность, предел последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Теоремы о пределах.	Метод. указания
4	1	2	Раскрытие неопределенностей: $\frac{\infty}{\infty}$, $\infty - \infty$, $0 \cdot \infty$	Метод. указания
5	1	2	1-й и 2-й замечательные пределы	Метод. указания
6	1	2	Бесконечно малые величины, их сравнение.	Метод. указания
7	1	2	Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.	Метод. указания
8	1	2	Комплексные числа. Операции над комплексными числами.	Метод. указания
9	1	2	<i>Контрольная работа №1.</i>	Карточки с заданиями

10	2	2	Производные простейших функций. Производные сложных функций.	Таблица производных
11	2	2	Производные неявных функций и функций, заданных параметрически. Дифференцирование степенно-показательных функций.	Метод. указания
12	2	2	Производные и дифференциалы высших порядков.	Метод. указания
13	2	2	Правило Лопиталя. Формула Тейлора.	Метод. указания
14	2	2	Исследование функций средствами дифференциального исчисления и построение их графиков.	Метод. указания
15	2	2	Экономические приложения производной.	Метод. указания
16	2	2	<i>Контрольная работа № 2.</i>	Карточки, задания
17	3	2	Непосредственное интегрирование и метод подстановки в неопределённом интеграле.	Метод. указания
18	3	2	Замена переменной в неопределённом интеграле.	Метод. указания
19	3	2	Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.	Метод. указания
20	3	2	Интегрирование рациональных дробей.	Метод. указания
21	3	2	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.	Метод. указания
22	3	2	Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	Метод. указания
23	3	2	Приложения определённого интеграла. Несобственные интегралы.	Метод. указания
24	3	2	<i>Контрольная работа №3.</i>	Карточки, задания

	<i>Итого за I се- местр</i>	48 ч.		
II семестр				
25	4	2	Функции нескольких переменных. Область определения функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал	Метод. указания
26	4	2	Дифференцирование сложной функции двух переменных и неявно заданной функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению и градиент функции	Метод. указания
27	4	2	Исследование функции двух переменных на экстремум. Критерий Сильвестра. Условные экстремумы функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа	Метод. указания
28	4	2	Экономические приложения	Метод. указания
29	4	2	<i>Контрольная работа № 4</i>	Карточки, задания
30	5	2	Вычисление двойных интегралов. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле	Метод. указания
31	5	2	Двойной интеграл в полярных координатах. Вычисление площадей и объемов с помощью двойного интеграла.	Метод. указания
32	6	2	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение с разделяющимися переменными, однородные уравнения	Метод. указания
33	6	2	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли	Метод. указания
34	6	2	<i>Контрольная работа № 5</i>	Карточки,

				задания
35	6	2	Однородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, правая часть: $f(x) = P(x)e^{\alpha x}$.	Метод. указания
36	6	2	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, правая часть: $f(x) = e^{\alpha x} \cdot [P(x) \cos(\beta x) + Q(x) \sin \beta x]$.	Метод. указания
37	7	2	Сходимость числовых рядов. Признаки сравнения, Даламбера, Коши	Метод. указания
38	7	2	Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопередающихся рядов	Метод. указания
39	7	2	Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение функций в ряд Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях	Метод. указания
40	7	2	<i>Контрольная работа № 6</i>	Карточки, задания
	Итого за II семестр	32 ч.		
Итого:		80 ч.		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	1	Комплексные числа. Операции с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. <i>Практическая работа.</i>	5
	2	Функции одной переменной в экономике. <i>Реферат.</i>	4

	3	Последовательность. Предел последовательности. Теоремы о бесконечно – малых и бесконечно больших величинах. <i>Работа с дополнительной литературой.</i>	4
	4	Основные теоремы о пределах функций. Доказательство теорем о I и II замечательные пределы. <i>Самостоятельное изучение литературы. Практическая работа.</i>	5
2	5	Экономический смысл производной. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	5
	6	Вывод формул производных элементарных функций. <i>Самостоятельное изучение литературы.</i>	5
	7	Производные высших порядков. <i>Практическая работа.</i>	5
	8	Экстремумы функции $y = f(x)$. Исследование функций с помощью производной и построение графика функции. <i>Индивидуальная работа.</i>	7
3	9	Неопределенный интеграл. Метод непосредственного интегрирования. Метод подстановки. <i>Практическая работа.</i>	2
	10	Метод замены переменного в неопределенном интеграле. <i>Индивидуальная работа.</i>	2
	11	Метод интегрирования по частям. <i>Практическая работа.</i>	2
	12	Интегрирование рациональных дробей. <i>Практическая работа.</i>	2
	13	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. <i>Практическая работа.</i>	3
	14	Интегрирование алгебраических иррациональностей. <i>Практическая работа.</i>	3
	15	Определенный интеграл. Методы интегрирования в определённом интеграле. Задачи, приводящие к вычислению определенного интеграла. <i>Практическая работа.</i>	4
	16	Несобственные интегралы. <i>Самостоятельное изучение литературы. Практическая работа.</i>	4

	17	Приближенное вычисление определенного интеграла: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. <i>Реферат с практическими заданиями.</i>	4
	18	Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, объемов тел вращения. Решение экономических задач. <i>Практическая работа.</i>	4
4	19	Функции нескольких переменных. Приложения в экономике. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	5
	20	Производная по направлению и градиент функции. <i>Практическая работа.</i>	4
	21	Экстремумы функций нескольких переменных. <i>Практическая работа.</i>	4
	22	Условный экстремум. Решение экономических задач. <i>Практическая работа.</i>	5
5	23	Двойные и тройные интегралы, их свойства и вычисление. Замена переменных в двойном интеграле. Замена переменных в тройном интеграле. <i>Самостоятельное изучение литературы.</i> <i>Индивидуальное задание.</i>	4
	24	Цилиндрические и сферические координаты. <i>Самостоятельное изучение литературы.</i>	5
	25	Некоторые приложения кратных интегралов. <i>Самостоятельное изучение литературы.</i>	5
6	26	Дифференциальные уравнения 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод Бернулли. <i>Изучение дополнительной литературы.</i> <i>Практическая работа.</i>	6
	27	Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами: однородные и неоднородные. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	6

		<i>Практическая работа.</i>	
7	29	Числовые ряды. Необходимый и достаточные признаки сходимости. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	5
	30	Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	4
	31	Степенные ряды. Нахождение области сходимости степенного ряда. Теорема Абеля. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	3
	32	Разложение функций в ряд Тейлора, Маклорена. Приложения степенных рядов. <i>Практическая работа.</i>	4
		<i>Итого:</i>	130 ч.

Лабораторный практикум: Не предусмотрен

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрены

6. Образовательные технологии:

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Математический анализ» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Образовательные технологии обучения:

- педагогические (обучающие);
- информационно-развивающие;
- деятельностьные;
- развивающие;
- личностно ориентированные;
- модульные;
- технология концентрированного обучения;
- задачная (поисково-исследовательская) технология;

- технология критериально-ориентированного обучения (полного усвоения);
- технология коллективной мыслительной деятельности;
- технология визуализации учебной информации;

Инновационные методы обучения:

- **информационные методы обучения** (проблемная лекция, лекция-дискуссия (лекция-обсуждение), комплексная лекция, письменная программированная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками (метод контрольного изложения), лекция-конференция;

- **поисковые методы обучения** (дискуссия, групповая дискуссия (обсуждение вполголоса), творческий диалог, «думай и слушай», мозговая атака или мозговой штурм, лабиринт действия, беседы по Сократу, деловая корзина, прогрессивный семинар, студия активного случая, метод аналогии, теория решения изобретательских задач, деловая игра, имитационные игры, операционные игры.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные технологии	Кол-во часов
I	Л	Интерактивная лекция-конференция.	6
	ПР	решение интерактивных задач; электронное тестирование.	12
II	Л	Письменная программированная лекция; интерактивная лекция-конференция.	6
	ПР	Работа с графическим редактором «Paint»(P5); Работа с редактором электронных таблиц Microsoft Excel; решение интерактивных задач; электронное тестирование.	12
Итого:			36

7. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:*

Вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины:

Вопросы сессионного контроля

I семестр

1. Множества и их элементы. Способы задания множеств: перечислением элементов, наложением условий, графически с помощью диаграмм Эйлера.
2. Операции над множествами и их свойства. Объединение, пересечение, разность множеств.
3. Мощность множества, его свойства.
4. Аксиоматическое задание множества действительных чисел.
5. Геометрическая интерпретация действительного числа. Модуль действительного числа и его свойства.
6. Комплексные числа в алгебраической форме и действия с комплексными числами в алгебраической форме.
7. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме.
8. Функция одной переменной. Основные свойства функций. Виды функций.

9. Элементарные функции и их графики. Классификация функций. Преобразования графиков функций.
10. Числовая последовательность и ее предел.
11. Предел функции в точке и на бесконечности. Понятие об односторонних пределах.
12. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Связь бесконечно больших и бесконечно малых.
13. Основные теоремы о пределах. Необходимое и достаточное условие существования предела функции в точке.
14. 1-ый и 2-ой замечательные пределы.
15. Непрерывность функции. Теоремы о непрерывных на отрезке функциях.
16. Точки разрыва функции и их классификация.
17. Задачи, приводящие к понятию производной.
18. Определение производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной.
19. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, произведения, дроби.
20. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных основных элементарных функций.
21. Производная неявной функции. Производная функции, заданной параметрически. Производная сложно-показательной функции
22. Понятие дифференциала функции. Его свойства. Инвариантность формы дифференциала.
23. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Экономический смысл второй производной.

24. Основные теоремы дифференциального исчисления.
25. Теорема Лопиталя.
26. Возрастание и убывание функции $y=f(x)$.
27. Экстремум функции $y=f(x)$. Необходимое условие экстремума.
Достаточное условие экстремума функции $y=f(x)$.
28. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба.
29. Асимптоты графика функции и их нахождение.
30. Применение производной в экономике.
31. Первообразная функция, неопределённый интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
32. Таблица интегралов.
33. Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Обобщенная таблица интегралов.
34. Интегрирование рациональной дроби.
35. Интегрирование тригонометрических функций.
36. Определённый интеграл и его свойства.
37. Определённый интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница.
38. Приложения определённого интеграла.
39. Несобственные интегралы.
40. Приближённое вычисление определённого интеграла: формулы прямоугольника, трапеций, Симпсона.

II семестр

41. Функции нескольких переменных. Область определения и ее геометрическая интерпретация. Линии и поверхности уровня.

42. Понятие предела функции двух переменных. Непрерывность функции нескольких переменных.
43. Частные производные функции двух переменных. Полный дифференциал.
44. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
45. Производная по направлению. Градиент функции.
46. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума.
47. Достаточное условие экстремума. Критерий Сильвестра.
48. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
49. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения.
50. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
51. Дифференциальные однородные уравнения 1-го порядка.
52. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли.
53. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
54. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
55. Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость числового ряда. Необходимый признак сходимости.
56. Достаточные признаки сходимости ряда (признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный признак, радикальный признак Коши).
57. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость ряда.

58. Понятие о функциональных рядах. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Теорема Абеля.
59. Разложение функции в ряд. Ряд Тейлора, ряд Маклорена.
60. Разложение в ряд функций: $y=e^x$, $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\ln(1+x)$, $y=(1+x)^m$.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

В данном курсе предусмотрены по три контрольные работы в I и во II семестрах, примерные варианты которых представлены ниже.

Цель выполнения работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов в решении задач.

Студенты, не сдавшие контрольные работы, не получают зачет и к экзамену или к итоговому зачёту не допускаются.

I семестр ***Контрольная работа №1***

1. Дана функция $y = \sqrt{5x - x^2 - 6}$. Найти область определения и область значения функции.
2. Найти функцию обратную данной функции $y = \frac{3x^2 + 1}{4x^2 - 1}$. Указать область определения прямой и обратной функций.
3. Найти пределы функций:
 - а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 5x + 2}{x^3 - 3x^2 + 2x}$; б) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{x+1} - 3}{8 - x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{1 - \cos 4x}$.
4. Исследовать функцию на непрерывность, найти точки разрыва и указать вид разрыва. Построить график функции.

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

5. Группа ребят отправилась в поход. Семеро из них взяли с собой палатки, восемь — пайки, пятеро — и палатки и пайки, 2 не взяли ни палатки, ни пайки. Сколько ребят пошли в поход?

6. Вычислить: а) $z^3 \cdot z_1^2$; б) $\sqrt[3]{z}$, где $z = -3\sqrt{3} + 3i$,

$$z_1 = 2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12}\right)$$

Контрольная работа №2

1. Найти приближенное значение функции $y = f(x)$ при $x = x_2$, исходя из ее точного значения при $x = x_1$, заменяя приращение функции ее

дифференциалом: $y = \ln \sqrt[3]{\frac{x-2}{2x-5}}$, $x_1 = 3$, $x_2 = 3,02$.

2. Найти производные функций:

а) $y = (\arctg 2x)^{\sqrt{1+4x^2}}$; б) $e^{xy} - 3xy^2 + y^3 = 0$.

3. Найти промежутки монотонности функции, точки экстремума:

$$y = \frac{(x-3)^2}{x^2}.$$

4. Найти предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{x^2} \right)$.

5. Опытным путем установлены функции спроса $D = \frac{p+5}{p-3}$ и пред-

ложения $S = p + 5$, где D и S количество товара покупаемого и пред-

лагаемого на продажу в единицу времени, p - цена товара. Найти: а) равновесную цену ($D = S$); б) эластичности спроса и предложения для этой цены.

6. Найти асимптоты функции: $y = \frac{x^2 - 3}{x + 5}$

Контрольная работа №3

1. В пунктах а)-г) найти неопределенные интегралы.

а) $\int \frac{2x^2 + x - 1}{x^3} dx$ б) $\int \sqrt{6x - 5} dx$

в) $\int x \cos x dx$ г) $\int \frac{2x + 5}{\sqrt{4x^2 + 8x + 9}} dx$

2. Вычислить определенный интеграл.

а) $\int_1^5 \frac{dx}{3x - 2}$ б) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (x + 3) \sin x dx$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 2x + 1; y = 3 - 2x.$$

4. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями: $y = x^3$; $y = 8$; $x = 0$.

II семестр

Контрольная работа №4

1. Найти область определения функции: $z = \sqrt{x - \sqrt{y}}$

2. Вычислить предел $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(2x^2 + 2y^2)}{x^2 + y^2}$

3. Составить уравнение касательной плоскости к поверхности

$$z = 2x^2 - 4y^2 \text{ в точке } M(2, 1, 4).$$

4. Дана функция $z = x \ln \frac{y}{x}$. Найти $d^2 z$.

5. Дана функция $u = x^2z - xyz - y^2 - x - 3$. Найти производную в точке $P(4; -3; 1)$ в направлении от этой точки к точке $M(1; 3; -1)$.

6. Найти наибольшую скорость возрастания поля

$u(P) = \ln(2x^2 + 3y^2 - xyz)$ в точке $P(3; 2; 1)$.

7. Найти экстремум функции $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$

8. Найти методом Лагранжа условный экстремум функции $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$ при условии.

Контрольная работа №5

1. Найти частные производные первого порядка данных функций:

а) $z = x \ln \frac{y}{x}$; б) $y = 3,5 \cdot x_1^{0,24} \cdot x_2^{0,48}$

2. Дана функция полезности $U(x_1, x_2)$, цены p_1, p_2 товаров каждого вида соответственно и M – доход. Требуется: 1) составить математическую модель задачи оптимального поведения потребителя; 2) найти оптимальный набор товаров при заданных ценах на товары и доходе.

3. Вычислить двойной интеграл $\iint (x^2 + y) dx dy$ по области D : $y = x^2, x = y^2$.

4. Вычислить двойной интеграл $\int_0^5 dx \int_{\frac{x^2}{5}}^{\sqrt{5x}} dy$.

Контрольная работа № 6

1. Найти общее решение уравнения $y' = \frac{5y}{x} + 4\left(\frac{y}{x}\right)^2$.

2. Найти общее и частное решение дифференциального уравнения:

$$y'' - 2y' - 8y = 16x^2 + 2, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 5.$$

3. Выяснить сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n \cdot n!}{n^n}$.

4. Дан степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{5^n \sqrt[3]{n}}$, написать первые четыре члена этого ряда, найти интервал и радиус сходимости ряд.

5. Разложить функцию в ряд и вычислить ее значение в данной точке с

точностью 0,001: $y = \frac{\arctg(x^2)}{x}, \quad x = \frac{1}{2}$

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный процесс обеспечивается соответствующими службами и средствами. Это компьютерные классы с локальными сетями; библиотека с постоянно обновляемым фондом; доступный Internet и методические разработки кафедры.

8.1. Основная литература:

1. Высшая математика для экономического бакалавриата. Учебник, Углубленный курс./Под ред. Н.Ш. Крамера. – М.: ЮРАЙТ, 2012.

2. Высшая математика для экономистов. Учебник, Рек. МО./Под ред. Н.Ш. Крамера. – М.: ЮНИТИ, 2006. – 471 с.

3. Малыхин В.И. Математика в экономике». –М.: ИНФРА, 2002

4. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. – М.: Наука, 1987.

5. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. – М.: Наука, 1991.

8.2. Дополнительная литература:

1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 1985.
2. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа для ВТУЗов. – М.: Наука, 1966.
3. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: Большая медведица, 2000.
4. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1. – М.: Высшая школа, 2004.– 304 с.
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 2. –М.: Высшая школа, 2004. – 416 с.
6. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2005.
7. Сборник задач по высшей математике для экономистов : Учебное пособие / Под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 575 с.
8. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник/ Под ред. В.И.Ермакова. – М.: ИНФРА, 2007.
9. Шипачев В.С. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 1985.
10. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2006.–304 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.matcabi/net>
2. <http://hetos.ru,fismat.ru>
3. Allmath.ru – математический портал, на котором опубликованы материалы по различным разделам математики.
4. Электронные учебники по высшей математике

<http://www.mathhelp.spb.ru/magazin.htm>

5. Дифференциальное исчисление, - <http://www.pm298.ru/mdif.php>
6. Интегральное исчисление, - <http://www.pm298.ru/mintegral.php>
7. Дифференциальные уравнения, - <http://www.pm298.ru/mdiffur.php>
8. Решения задач и примеров по высшей математике.
<http://www.pm298.ru/reshenie/menu.php>

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий:

1. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов-заочников экономических специальностей: Методические указания / Сост.: Г.В. Спиридонова, Т.И. Старчук.–Тирасполь РИО ПГУ, 2000 г. часть 1 – 52 с., 2001 г. часть 2. – 42 с.
2. Курс математического анализа: Учебное пособие/ Сост.: Л.Д. Ходакова. – Тирасполь, каф. ПМ и ЭММ, 2008. – 73 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для освоения дисциплины имеются: учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий; плакаты с таблицами производных и интегралов основных элементарных функций.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические рекомендации, разработанные сотрудниками кафедры математического анализа для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в

течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении оценок на экзаменах.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математический анализ» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 38.03.01 «Экономика» и учебного плана по профилям подготовки «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит», «Налоги и налогообложение», «Мировая экономика», «Экономика и менеджмент».

Составитель: В.В.К. /Н.В. Косюк, ст. преп./

Зав. кафедрой МА и П Г.И.В. /Г.И. Ворническу, доц., к.ф.-м.н./

Согласовано:

1. Зав. выпускающей Л.Г.С. /Л.Г. Сенокосова, д.э.н., проф./
кафедры

2. Зав. выпускающей Н.Н.С. /Н.Н. Смоленский, к.э.н., доц./
кафедры

3. Зав. выпускающей Т.П.С. /Т.П. Стасюк, к.э.н., доц./
кафедры

4. Зав. бухгалтерского И.В.Т. /Ю.М. Сафронцов, к.э.н., доцент/
кабинета
И.о. декана ЭФ И.В.Т. /И.В. Толмачева, к.э.н., доц./

