

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет
им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет
Кафедра «Математического анализа и приложений»

СОГЛАСОВАНО
Декан ЭФ
к.э.н., доц. И.Н.Узун

“ ” 2021г

УТВЕРЖДАЮ
Декан физ.-мат. факультета
к.ф.-м.н., доц. О.В.Коровай

“ ” 2021г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине

Математический анализ

на 2021/2022 учебный год

Направление
5.38.03.01 Экономика

Профили
Бухгалтерский учет, анализ и аудит
Финансы и кредит
Экономика и менеджмент

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

2021 ГОД НАБОРА

Рабочая программа по дисциплине *Математический анализ* разработана с учетом требований Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 5.38.03.01 «Экономика», основной профессиональной образовательной программы по профилям подготовки «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Мировая экономика и международный бизнес», «Финансы и кредит», «Корпоративные финансы и бизнес аналитика», «Экономика и менеджмент» от 12.08.2020 № 954.

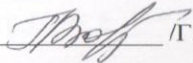
Составитель рабочей программы

Ст. преподаватель  /Н.В. Косюк

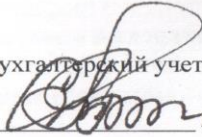
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Математического анализа и приложений

« 23 » 09 2021г. протокол № 2

Зав. кафедры-разработчика Математического анализа и приложений

« 23 » 09 2021г.  /Г.И. Ворническу

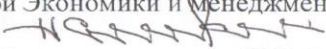
Зав. выпускающей кафедрой Бухгалтерский учет и аудит

« » 2021г.  /Т.П. Стасюк

Зав. выпускающей кафедрой Финансы и кредит

« » 2021г.  /Ю.М. Сафронов

Зав. выпускающей кафедрой Экономики и менеджмента

« » 2021г.  /Н.Н. Смоленский

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.О.07 «Математический анализ» являются: формирование у будущих специалистов представление о роли математики в познании окружающего нас мира; получение основных навыков решения прикладных задач математического анализа; обучение студентов основам математического аппарата, используемого для решения теоретических и практических задач экономики, финансов и бизнеса; формирование и развитие у студентов навыков 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.

Задачами освоения дисциплины Б1.О.07 «Математический анализ» являются: развитие алгоритмического и логического мышления студентов; овладение методами исследования и решения математических задач; приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий в их взаимной связи; формирование умений решения оптимизационных задач с использованием аппарата математического анализа; выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.07 «Математический анализ» является базовой дисциплиной дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 5.38.03.01 – Экономика ("бакалавр"). Она базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики, алгебры и начала математического анализа и информатики; является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических и финансово-экономических дисциплин, входящих в ОПОП бакалавра. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины,

необходимы для правильного и глубокого освоения дисциплин профессионального цикла.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенции: УК–1.

Категория (группа) универсальных компетенции	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач ИД УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности ИД УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

4. Структура и содержание дисциплины

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	2/72	16	6		10	56	
II	5/180	34	16		18	110	экзамен 36
Итого:	7/252	50	22		28	166	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	<i>Введение в математический анализ</i>	34	3	5	-	26
2	<i>Дифференциальное исчисление функций одной переменной</i>	38	3	5	-	30
	<i>Итого за I семестр</i>	72	6	10	-	56
3	<i>Интегральное исчисление функции одной переменной</i>	33	5	6	-	22
4	<i>Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</i>	33	5	6	-	22
5	<i>Кратные интегралы</i>	26	2	2	-	22
6	<i>Дифференциальные уравнения</i>	26	2	2	-	22
7	<i>Ряды</i>	26	2	2	-	22
	<i>Итого за II семестр</i>	144	16	18	-	110
<i>Всего:</i>		216	22	28	-	166

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
			<i>I семестр</i>	
1	1	0,5	Предмет математического анализа. Абсолютная величина, ее свойства. Функция. Основные понятия. Виды функций	Метод. пособия
2	1	1	Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций	Метод. пособия
3	1	1	Теоремы о пределах. Признаки существования предела. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы	Метод. пособия
4	1	0,5	Непрерывность функции в точке и на множестве. Теоремы о непрерывных функциях. Точки разрыва, их классификация	Метод. пособия
<i>Итого за 1 раздел</i>		3		
5	2	0,5	Производная функции, ее геометрический, физический и экономический смыслы. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции	Метод. пособия
6	2	1	Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной, обратной, степенно-показательной, неявной и параметрически заданных функций	Метод. пособия
7	2	0,5	Дифференциал функции, его смысл и свойства. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Лопиталя. Асимптоты функции	Метод. пособия
8	2	1	Основные теоремы дифференциального исчисления. Применение дифференциального исчисления при исследовании графика функции	Метод. пособия

Итого за 2 раздел		3		
Итого за I семестр		6		
			II семестр	
9	3	1	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Основные методы интегрирования	Метод. пособия
10	3	1	Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций	Метод. пособия
11	3	1	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций	Метод. пособия
12	3	1	Определенный интеграл, его основные свойства и смысл. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница	Метод. пособия
13	3	1	Замена переменной и интегрирование «по частям» в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Приложения определенного интеграла	Метод. пособия
Итого за 3 раздел		1		
14	4	1	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Предел, непрерывность, частные производные и дифференциал функции нескольких переменных	Метод. пособия
15	4	1	Дифференцирование сложной и неявно заданной функций двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению и градиент функции	Метод. пособия
16	4	2	Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных на замкнутой области	Метод. пособия
17	4	1	Условный экстремум функции многих переменных. Метод множителей Лагранжа. Экономические приложения	Метод. пособия

Итого за 4 раздел		5		
18	5	1	Двойной интеграл, его свойства и вычисление	Метод. пособия
19	5	1	Приложение двойного интеграла к вычислению площадей и объемов	Метод. пособия
Итого за 5 раздел		2		
20	6	1	Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными	Метод. пособия
21	6	0,5	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли	Метод. пособия
22	6	0,5	Линейные дифференциальные уравнения 2-го с постоянными коэффициентами	Метод. пособия
Итого за 6 раздел		2		
23	7	1	Числовой ряд. Основные понятия. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами	Метод. пособия
24	7	0,5	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница сходимости знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимости рядов	Метод. пособия
25	7	0,5	Степенные ряды, их сходимость и свойства. Разложение функции в степенной ряд. Применение рядов в приближенных вычислениях	Метод. пособия
Итого за 7 раздел		2		
Итого за II семестр		16		
Итого за год		22		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	1	Нахождение области определения и области значения функции. Нахождение функции обратной данной	Метод. указания
2	1	2	Нахождение предела последовательности и функции. Раскрытие неопределенностей	Метод. указания
3	1	1	Замечательные пределы. Бесконечно малые величины, их сравнение	Метод. указания
4	1	1	Односторонние пределы. Непрерывность функции. Нахождение точек разрыва функции	Метод. указания
Итого за 1 раздел		5		
5	2	1	Дифференцирование функций: простейших, сложных, неявно заданных и заданных параметрически.	Таблица производных
6	2	2	Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование степенно-показательной функции. Дифференциал функции, его применение	Метод. указания
7	2	1	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Формула Тейлора	Метод. указания
8	2	1	Исследование функций средствами дифференциального исчисления и построение их графиков.	Метод. указания
Итого за 2 раздел		5		
Итого за I семестр		10		
			II семестр	

9	3	1	Непосредственное интегрирование и метод подстановки в неопределённом интеграле.	Метод. указания
10	3	1	Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.	Метод. указания
11	3	1	Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций.	Метод. указания
12	3	1	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.	Метод. указания
12	3	2	Вычисление определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла.	Метод. указания
Итого за 3 раздел		6		
14	4	2	Область определения функции двух переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал.	Метод. указания
15	4	2	Дифференцирование сложной функции и неявно заданной функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению и градиент функции.	Метод. указания
16	4	2	Исследование функции двух переменных на экстремум. Нахождение условного экстремума функции двух переменных. Метод множителей Лагранжа.	Метод. указания
Итого за 4 раздел		6		
17	5	1	Вычисление двойных интегралов. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле	Метод. указания
18	5	1	Двойной интеграл в полярных координатах. Вычисление площадей и объемов с помощью двойного интеграла.	Метод. указания
Итого за 5 раздел		2		

19	6	1	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение с разделяющимися переменными, однородные уравнения.	Метод. указания
20	6	0,5	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.	Метод. указания
21	6	0,5	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	Метод. указания
Итого за 6 раздел		2		
23	7	1	Выяснение сходимости числовых рядов. Применение достаточных признаков сходимости. Определение абсолютной и условной сходимости ряда	Метод. указания
24	7	1	Нахождение области сходимости степенного ряда. Разложение функций в ряд Маклорена. Применение рядов в приближенных вычислениях	Метод. указания
Итого за 7 раздел		2		
Итого за II семестр		18		
Итого за Год		28		

Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
1	1	Комплексные числа. Операции над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. <i>Практическая работа.</i>	7
	2	Функции одной переменной в экономике. <i>Реферат.</i>	7
	3	Последовательность. Предел последовательности. Теоремы о бесконечно – малых и бесконечно больших величинах. <i>Работа с дополнительной литературой.</i>	6

	4	Основные теоремы о пределах функций. Доказательство теорем о I и II замечательные пределы. <i>Самостоятельное изучение литературы. Практическая работа.</i>	6
2	5	Экономический смысл производной. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	7
	6	Вывод формул производных элементарных функций. <i>Самостоятельное изучение литературы.</i>	7
	7	Производные высших порядков. <i>Практическая работа.</i>	8
	8	Экстремумы функции $y=f(x)$. Исследование функций с помощью производной и построение графика функции. <i>Индивидуальная работа.</i>	8
		Итого за I семестр	56
3	9	Неопределенный интеграл. Метод непосредственного интегрирования. Метод подстановки. <i>Практическая работа.</i>	3
	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>	3
	13	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. <i>Практическая работа.</i>	2
	14	Интегрирование алгебраических иррациональностей. <i>Практическая работа.</i>	3
	15	Определенный интеграл. Методы интегрирования в определённом интеграле. Задачи, приводящие к вычислению определённого интеграла. <i>Практическая работа.</i>	2
	16	Несобственные интегралы. <i>Самостоятельное изучение литературы. Практическая работа.</i>	2
	17	Приближённое вычисление определённого интеграла: формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. <i>Реферат с практическими заданиями.</i>	2

	18	Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, длины дуги, объемов тел вращения. Решение экономических задач. <i>Практическая работа.</i>	2
4	19	Функции нескольких переменных. Приложения в экономике. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	5
	20	Производная по направлению и градиент. <i>Практическая работа.</i>	5
	21	Экстремумы функций нескольких переменных. <i>Практическая работа.</i>	6
	22	Условный экстремум. Решение экономических задач. <i>Практическая работа.</i>	6
5	23	Двойные и тройные интегралы, их свойства и вычисление. Замена переменных в двойном интеграле. <i>Индивидуальное задание.</i>	5
	24	Тройные интегралы, их свойства и вычисление. Замена переменных в тройном интеграле. <i>Самостоятельное изучение литературы.</i>	5
	25	Цилиндрические и сферические координаты. <i>Самостоятельное изучение литературы.</i>	6
	26	Некоторые приложения кратных интегралов. <i>Самостоятельное изучение литературы.</i>	6
6	27	Дифференциальные уравнения 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. <i>Изучение дополнительной литературы. Практическая работа.</i>	11
	28	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: однородные и неоднородные. <i>Изучение дополнительной литературы. Практическая работа.</i>	11
7	29	Числовые ряды. Признаки сходимости. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	5
	30	Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. <i>Изучение дополнительной литературы.</i>	5
	31	Степенные ряды. Нахождение области сходимости степенного ряда. Теорема Абеля.	6

		<i>Изучение дополнительной литературы.</i>	
	32	Разложение функций в ряд Тейлора, Маклорена. Приложения степенных рядов. <i>Практическая работа.</i>	6
		Итого за II семестр	110
		Итого:	166

5. *Примерная тематика курсовых проектов (работ):* не предусмотрены

6. *Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)*

6.1. *Обеспеченность студентов учебниками, учебными пособиями*

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды	Л.Д. Кудрявцев	2015	-	+	ГОУ НИБЦ ПГУ
2	Краткий курс математического анализа	О.А. Романова	2012	-	+	ГОУ НИБЦ ПГУ
3	Высшая математика для экономистов	Н.Ш. Крамер	2010	-	+	ГОУ НИБЦ ПГУ
4	Высшая математика для экономистов	Н.Ш. Крамер	2000 2001 2007	3 5 1	-	Библиотека ПГУ
5	Высшая математика для экономистов: Практикум	Н.Ш. Крамер	2007	-	+	ГОУ НИБЦ ПГУ
6	Высшая математика для экономистов и менеджеров	Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов	2018	-	+	ГОУ НИБЦ ПГУ
7	Высшая математика	В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева, Ю. В. Шапарь, И. А. Шестакова	2016	-	+	ГОУ НИБЦ ПГУ

<i>Дополнительная литература</i>						
8	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	С. Е. Демин, Е. Л. Демина	2014	-	+	ГОУ НИИЦ ПГУ
9	Математика для экономистов: курс лекций	С.Э. Нохрин	2014	-	+	ГОУ НИИЦ ПГУ
10	Основы высшей математики: курс лекций	Ю.А. Меленцова	2017	-	+	ГОУ НИИЦ ПГУ
<i>Итого по дисциплине: 100% электронных</i>						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://www.matcabi/net>

<http://hetos.ru,fismat.ru>

Allmath.ru – математический портал, на котором опубликованы материалы по различным разделам математики.

Электронные учебники по высшей математике

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

Дифференциальное исчисление, - <http://www.pm298.ru/mdif.php>

Интегральное исчисление, - <http://www.pm298.ru/mintegral.php>

Дифференциальные уравнения, - <http://www.pm298.ru/mdiffur.php>

Решения задач и примеров по высшей математике.

<http://www.pm298.ru/reshenie/menu.php>

6.3. Методические указания и материалы, изданные в ПГУ

1. Элементарная теория погрешностей (методические указания по выполнению самостоятельной работы)/ Сост.: Косюк Н.В., Чуйко Л.В. – ПГУ им. Т.Г. Шевченко, кафедра математического анализа и приложений. – Тирасполь: 2018 г. – 52 с.

2. Курс математического анализа: Учебное пособие/ Сост.: Л.Д. Ходалова. – Тирасполь, каф. ПМ и ЭММ, 2008. – 73 с.

7. Материальное обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный кабинет, оснащенный оргтехникой; плакаты с таблицами производных и интегралов основных элементарных функций.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины прописаны в ФОСас дисциплины.

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические рекомендации, разработанные сотрудниками кафедры

математического анализа для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, для написания контрольной работы и подготовки к экзамену.

9. Технологическая карта дисциплины «Математический анализ»

Курс 1 семестр 1, 2 2021-2022 учебный год

группы ЭФ21ВР62ФК1 (13),

ЭФ21ВР62БУ1 (11), ЭФ21ВР62ЭМ1 (14)

Преподаватель – лектор ст. преп. Косюк Н.В.

Преподаватель, ведущий практические занятия – ст. преп. Косюк Н.В.

Кафедра Математического анализа и приложений