

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ПЕДАГОГИКИ И ПРАВА»

Экономический факультет

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки:

38.03.01 Экономика

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Направленности (профили) образовательной программы:

«Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

«Корпоративные финансы и банковское дело»,

Квалификация выпускника:

бакалавр

Волжский, 2015 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.11.2015 г. № 1327.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к базовой части цикла дисциплин Блока 1 структуры программы бакалавриата очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» на 1-2 курсах.

Составители рабочей программы:

к.п.н., доцент Абрамов Е.В.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математический анализ» является формирование у студентов математических знаний, умений и навыков, способствующих воспитанию математической культуры, развитию логического и аналитического мышления, овладению компетенциями бакалавра-экономиста, правильному выбору методов анализа экономических процессов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

«Математический анализ» относится к базовой части цикла дисциплин, обеспечивающих подготовку студентов по направлению 38.03.01 «Экономика» (квалификация (степень) «бакалавр»).

Изучение дисциплины «Математический анализ» опирается на компетенции, сформированные в ходе освоения таких дисциплин как «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» (школьный курс), а также «Линейная алгебра» (1 курс, 1 семестр).

Дисциплина «Математический анализ» является общим теоретическим и методологическим основанием для последующего изучения целого ряда теоретико-прикладных дисциплин, таких как «Теория вероятностей и математическая статистика», «Экономико-математические модели», «Эконометрика», «Микроэкономика», «Бухгалтерский учет и анализ», «Статистика», «Финансы» и др.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

В результате освоения дисциплины «Математический анализ» у обучающегося формируются следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2);
- способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ОПК-3).

В результате изучения дисциплины «Математический анализ» обучающийся должен:

знать:

- основные понятия, символику, свойства и правила используемых в математическом анализе объектов (ОПК-2);
- основные средства и методы математического анализа для обработки данных, анализа результатов расчетов и обоснования выводов по ним (ОПК-3).

уметь:

- осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2);
- осуществлять выбор средств и методов для обработки экономических данных, анализа результатов и обоснования полученных выводов (ОПК-3).

владеть:

- теоретическим инструментарием для сбора, анализа и обработки исходных данных, характеризующих данную дисциплину (ОПК-2);
- навыками применения аппарата математического анализа для обработки экономических данных, анализа результатов и обоснования сделанных выводов (ОПК-3).

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 академических часов.

Виды учебной работы, предусмотренные учебным планом: лекции, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа.

Контактная работа со студентами очной формы обучения включает: занятия лекционного типа – 72 часа, практические (семинарские) занятия – 108 часов, индивидуальные и групповые консультации, промежуточную аттестацию – зачет и экзамен.

Контактная работа со студентами заочной формы обучения включает: занятия лекционного типа – 20 часов, практические (семинарские) занятия – 20 часов, индивидуальные и групповые консультации, промежуточную аттестацию – зачет и экзамен.

Виды контроля по дисциплине:

текущий контроль успеваемости:

- контрольный опрос (КО);
- защита рефератов (Р);
- контрольная работа (КР);
- решение задач (РЗ);

промежуточная аттестация:

- очная форма обучения: курс 1 семестр 1 – зачет, семестр 2 – зачет, курс 2 семестр 3 – экзамен;
- заочная форма обучения: курс 1 – зачет, курс 2 – экзамен.

Структура дисциплины «Математический анализ»

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)			Итого объем дисципли- ны (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек- ции	Практ. (сем.) занятия	СРС, в т.ч. контакт. работа		
1 семестр						
1	Раздел 1. Введение в мате- матический анализ.	4	4	20	28	
1.1	Тема 1. Множества. Операции над множествами. Множество действительных чисел.	2	2	16	20	РЗ
1.2	Тема 2. Функции: основные понятия и определения.	2	2	4	8	РЗ, КО
2	Раздел 2. Предел и непрерывность функции.	12	12	20	44	
2.1	Тема 3. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.	2		2	4	КО
2.2	Тема 4. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные функции и их свойства. Основные теоремы о пределах функций.	2	2	4	8	РЗ
2.3	Тема 5. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел.	2	4	6	12	РЗ, КР
2.4	Тема 6. Основные понятия о числовых последовательностях. Предел	2	4	4	10	РЗ, КО

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)			Итого объем дисципли- ны (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек- ции	Практ. (сем.) занятия	СРС, в т.ч. контакт. работа		
	числовой последовательности. Число e . Второй замечательный предел.					
2.5	Тема 7. Непрерывность и точки разрыва функции.	2	2	2	6	РЗ, КР
2.6	Тема 8. Основные свойства непрерывных функций.	2		2	4	
3	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	12	12	26	50	
3.1	Тема 9. Производная функции и ее геометрический смысл.	2	2	4	8	РЗ
3.2	Тема 10. Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл.	2		4	6	
3.3	Тема 11. Формулы и правила дифференцирования.	2	2	4	8	РЗ
3.4	Тема 12. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрически. Производные высших порядков.	2	6	10	18	РЗ, КР
3.5	Тема 13. Основные теоремы дифференциального исчисления.	4	2	4	10	КО
4	Раздел 4. Исследование функций.	8	8	24	40	
4.1	Тема 14. Достаточные признаки монотонности. Точки экстремума и экстремум функции.	2		4	6	
4.2	Тема 15. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.	2	2	6	10	РЗ, КР
4.3	Тема 16. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции.	2	2	4	8	РЗ
4.4	Тема 17. План полного исследования и построения	2	4	10	16	РЗ, КР

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)			Итого объем дисципли- ны (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек- ции	Практ. (сем.) занятия	СРС, в т.ч. контакт. работа		
	графика функции.					
	Промежуточная аттестация					Зачет
	Итого в 1 семестре	36	36	90	162	
2 семестр						
5	Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной.	12	26	38	76	
5.1	Тема 18. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы непосредственного интегрирования, заменой переменной и по частям.	2	6	6	14	РЗ, КР
5.2	Тема 19. Интегрирование рациональных функций.	2	6	8	16	РЗ, КР
5.3	Тема 20. Интегрирование простейших показательных, иррациональных и тригонометрических функций.	2	4	8	14	РЗ, КР
5.4	Тема 21. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.	2	2	4	8	РЗ
5.5	Тема 22. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям.	2	4	6	12	РЗ
5.6	Тема 23. Несобственные интегралы 1-го рода. Вычисление площади плоской фигуры.	2	4	6	12	РЗ
6	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций не- скольких переменных.	6	10	16	32	
6.1	Тема 24. Основные понятия о функциях нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал.	2	4	6	12	РЗ
6.2	Тема 25. Производная по направлению. Градиент функции. Частные производные высших порядков.	2	4	4	10	РЗ, КР
6.3	Тема 26. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия	2	2	6	10	РЗ, КО

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)			Итого объем дисципли- ны (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек- ции	Практ. (сем.) занятия	СРС, в т.ч. контакт. работа		
	экстремума. Понятие условно- го экстремума.					
	Промежуточная аттестация					Зачет
	Итого во 2 семестре	18	36	54	108	
3 семестр						
7	Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравне- ния.	8	18	18	44	
7.1	Тема 27. Основные понятия дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференци- альные уравнения с разделен- ными и разделяющимися пе- ременными.	2	4	4	10	РЗ, КР
7.2	Тема 28. Линейные диффе- ренциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли. Основные понятия дифферен- циальных уравнений 2-го по- рядка.	2	4	4	10	РЗ, КР
7.3	Тема 29. Линейные диффе- ренциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэф- фициентами и свойства их решений.	2	4	4	10	РЗ, КО
7.4	Тема 30. Решение линейных неоднородных дифференци- альных уравнений 2-го поряд- ка с постоянными коэффици- ентами с правой частью спе- циального вида.	2	6	6	14	РЗ, КО
8	Раздел 8. Числовые и функ- циональные ряды.	10	18	18	46	
8.1	Тема 31. Основные понятия числовых рядов. Достаточные признаки сходимости положи- тельных числовых рядов.	2	4	4	10	РЗ, КР
8.2	Тема 32. Понятие знакопере- дующегося ряда. Признак Лейбница. Оценка остатка ря- да, сходящегося по признаку Лейбница. Понятие знакопе- ременного ряда.	2	4	4	10	РЗ, КР
8.3	Тема 33. Основные понятия	2	4	4	10	РЗ, КР

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)			Итого объем дисципли- ны (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек- ции	Практ. (сем.) занятия	СРС, в т.ч. контакт. работа		
	функциональных рядов. Сте- пенные ряды. Теорема Абеля.					
8.4	Тема 34. Разложение функций в степенные ряды. Примеры применения рядов.	4	6	6	16	РЗ
	Промежуточная аттестация				36	Экзамен
	Итого в 3 семестре	18	36	36	90	
	ИТОГО	72	108	180	396	

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)			Итого объем дисципли- ны (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек- ции	Практ. (сем.) занятия	СРС, в т.ч. контакт. работа		
1 курс						
1	Раздел 1. Введение в мате- матический анализ.	1		14	15	
1.1	Тема 1. Множества. Операции над множествами. Множество действительных чисел.			8	8	
1.2	Тема 2. Функции: основные понятия и определения.	1		6	7	КО
2	Раздел 2. Предел и непрерывность функции.	2	3	38	43	
2.1	Тема 3. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.	1		6	7	КО
2.2	Тема 4. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные функции и их свойства. Основные теоремы о пределах функций.			6	6	
2.3	Тема 5. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел.	1	2	8	11	РЗ, КО

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)			Итого объем дисципли- ны (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек- ции	Практ. (сем.) занятия	СРС, в т.ч. контакт. работа		
2.4	Тема 6. Основные понятия о числовых последовательностях. Предел числовой последовательности. Число e . Второй замечательный предел.			8	8	
2.5	Тема 7. Непрерывность и точки разрыва функции.		1	6	7	РЗ, КО
2.6	Тема 8. Основные свойства непрерывных функций.			4	4	
3	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	1	2	34	37	
3.1	Тема 9. Производная функции и ее геометрический смысл.	1		6	7	КО
3.2	Тема 10. Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл.			8	8	
3.3	Тема 11. Формулы и правила дифференцирования.			8	8	
3.4	Тема 12. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрически. Производные высших порядков.		2	8	10	РЗ, КО
3.5	Тема 13. Основные теоремы дифференциального исчисления.			4	4	
4	Раздел 4. Исследование функций.	2	1	26	29	
4.1	Тема 14. Достаточные признаки монотонности. Точки экстремума и экстремум функции.			6	6	
4.2	Тема 15. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.	1		6	7	КО

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)			Итого объем дисципли- ны (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек- ции	Практ. (сем.) занятия	СРС, в т.ч. контакт. работа		
4.3	Тема 16. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции.			6	6	
4.4	Тема 17. План полного исследования и построения графика функции.	1	1	8	10	РЗ, КО
5	Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной.	4	4	48	56	
5.1	Тема 18. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы непосредственного интегрирования, заменой переменной и по частям.	1	1	8	10	РЗ, КО
5.2	Тема 19. Интегрирование рациональных функций.	1	1	8	10	РЗ, КО
5.3	Тема 20. Интегрирование простейших показательных, иррациональных и тригонометрических функций.			8	8	
5.4	Тема 21. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.			6	6	
5.5	Тема 22. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям.	1	1	8	10	РЗ, КО
5.6	Тема 23. Несобственные интегралы 1-го рода. Вычисление площади плоской фигуры.	1	1	10	12	РЗ, КО
	Промежуточная аттестация					Зачет
	Итого за 1 курс	10	10	160	180	
2 курс						
6	Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	2	2	46	50	
6.1	Тема 24. Основные понятия о функциях нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал.	1	1	15	17	РЗ, КО
6.2	Тема 25. Производная по направлению. Градиент функ-	1		15	16	КО

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)			Итого объем дисципли- ны (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек- ции	Практ. (сем.) занятия	СРС, в т.ч. контакт. работа		
	ции. Частные производные высших порядков.					
6.3	Тема 26. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия экстремума. Понятие условного экстремума.		1	16	17	РЗ, КО
7	Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	4	4	75	83	
7.1	Тема 27. Основные понятия дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.	1	1	18	20	РЗ, КО
7.2	Тема 28. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли. Основные понятия дифференциальных уравнений 2-го порядка.	1	1	18	20	РЗ, КО
7.3	Тема 29. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и свойства их решений.	1	1	17	19	РЗ, КО
7.4	Тема 30. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.	1	1	22	24	РЗ, КО
8	Раздел 8. Числовые и функциональные ряды.	4	4	75	83	
8.1	Тема 31. Основные понятия числовых рядов. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов.	1	1	21	23	РЗ, КО
8.2	Тема 32. Понятие знакочередующегося ряда. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда, сходящегося по признаку Лейбница. Понятие знакопе-	1	1	17	19	РЗ, КО

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)			Итого объем дисципли- ны (в часах)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) и промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лек- ции	Практ. (сем.) занятия	СРС, в т.ч. контакт. работа		
	ременного ряда.					
8.3	Тема 33. Основные понятия функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля.	1	1	15	17	РЗ, КО
8.4	Тема 34. Разложение функций в степенные ряды. Примеры применения рядов.	1	1	22	24	РЗ, КО
	Промежуточная аттестация					Экзамен
	Итого за 2 курс	10	10	196	216	
	ИТОГО	20	20	356	396	

Содержание дисциплины «Математический анализ»

Раздел 1. Введение в математический анализ

Тема 1. Множества. Операции над множествами. Множество действительных чисел

Понятие множества. Конечные и бесконечные множества. Два способа задания множеств. Определение равенства двух множеств, основные свойства. Универсальное множество. Основные операции над множествами (подмножество, пересечение, объединение, дополнение, симметрическая разность, декартово произведение). Основные свойства операций над множествами. Множество действительных чисел и его подмножества.

Тема 2. Функции: основные понятия и определения

Определение функции. Область определения и множество значений функции. График функции. Три способа задания функций. Основные характеристики функции (четная, нечетная, возрастающая, неубывающая, убывающая, невозрастающая, монотонная, строго монотонная, ограниченная, периодическая, непериодическая). Обратная и сложная функция. Основные элементарные функции и их графики.

Раздел 2. Предел и непрерывность функции

Тема 3. Предел функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы

Конечный предел переменной x . Окрестность точки. Конечный предел функции в точке. Бесконечный предел переменной x . Конечный предел функции на бесконечности. Бесконечный предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Геометрический смысл предела функции.

Тема 4. Бесконечно малые, бесконечно большие, ограниченные функции и их свойства. Основные теоремы о пределах функций

Бесконечно малые, бесконечно большие и ограниченные функции, их основные свойства. Формулировки основных теорем о пределах функций и следствия.

Тема 5. Основные виды неопределенностей. Первый замечательный предел

Неопределенности вида $(0/0)$, $(\infty-\infty)$, (∞/∞) , $(0\cdot\infty)$. Формулировка теоремы о пределе сжатой функции. Первый замечательный предел и его следствия.

Тема 6. Основные понятия о числовых последовательностях. Предел числовой последовательности. Число ε . Второй замечательный предел

Понятие числовой последовательности. Ограниченная, неограниченная, возрастающая, убывающая, невозрастающая, монотонная последовательность. Предел числовой последовательности. Число ε . Второй замечательный предел и его следствия.

Тема 7. Непрерывность и точки разрыва функции

Определение непрерывности функции в точке. Определение точки разрыва функции. Точка разрыва первого рода, устранимого разрыва и разрыва второго рода.

Тема 8. Основные свойства непрерывных функций

Определение функции непрерывной на множестве. Свойства функций, непрерывных на отрезке (формулировки теорем Больцано-Коши, Вейерштрасса, их следствий).

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Тема 9. Производная функции и ее геометрический смысл

Определение производной функции. Геометрический смысл производной функции. Уравнение касательной и нормали.

Тема 10. Дифференцируемость функции и её связь с непрерывностью функции в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл

Дифференцируемость функции в точке. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывностью функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции.

Тема 11. Формулы и правила дифференцирования

Таблица производных основных элементарных функций. Правила дифференцирования.

Тема 12. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрически. Производные высших порядков

Правила вычисления производных сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрическими уравнениями. Понятие производных высших порядков. Дифференциалы высших порядков.

Тема 13. Основные теоремы дифференциального исчисления

Формулировка и геометрический смысл основных теорем дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, Лопиталья). Применение правила Лопиталья для вычисления пределов функций.

Раздел 4. Исследование функций с помощью производных

Тема 14. Достаточные признаки монотонности. Точки экстремума и экстремум функции

Определение монотонных функций. Достаточные признаки монотонности функции. Геометрический смысл. Точка максимума (минимума) функции. Точки экстремума и экстремум функции.

Тема 15. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке

Необходимые и достаточные условия экстремума функции. План нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.

Тема 16. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции

Выпуклость (вогнутость) графика функции. Достаточные условия выпуклости и вогнутости. Точка перегиба. Необходимые и достаточные условия существования точки перегиба. Определение асимптоты графика функции. Вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты.

Тема 17. План полного исследования и построения графика функции

План полного исследования и построения графика функции.

Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной

Тема 18. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования

Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной и метод интегрирования по частям.

Тема 19. Интегрирование рациональных функций

Простейшие рациональные дроби 4-х видов и их интегрирование. Понятие рациональной функции (дроби). Правильная (неправильная) рациональная дробь. Деление «уголком». Интегрирование правильных рациональных дробей.

Тема 20. Интегрирование простейших показательных, иррациональных и тригонометрических функций

Интегралы от иррациональных функций вида $\int R\left(x; \sqrt[n_1]{x^{m_1}}; \sqrt[n_2]{x^{m_2}}; \dots; \sqrt[n_k]{x^{m_k}}\right) dx$. Интегралы от показательных функций вида $\int R(e^x) dx$. Интегралы от тригонометрических функций вида:
1) $\int \cos ax \cos bxdx$, $\int \sin ax \sin bxdx$, $\int \sin ax \cos bxdx$; 2) $\int \sin^m x \cos^n x dx$; 3) $\int \operatorname{tg}^n x dx$, $\int \operatorname{ctg}^n x dx$;
4) $\int R(\sin x; \cos x) dx$ с помощью универсальной тригонометрической подстановки.

Тема 21. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница

Определение определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом интегрирования. Формулировка теоремы Барроу. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 22. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям

Формулировки теорем о замене переменной и об интегрировании по частям.

Тема 23. Несобственные интегралы 1-го рода. Вычисление площади плоской фигуры

Понятие несобственного интеграла 1-го рода. Понятие криволинейной трапеции. Геометрический смысл определенного интеграла.

Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Тема 24. Основные понятия о функциях нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал

Определение функции двух переменных. Область определения функции двух переменных. Понятие границы области, открытой (замкнутой) области, ограниченной (неограниченной) области. Понятие окрестности точки и предела функции двух переменных. Определение непрерывной функции двух переменных. Частные приращения и частные производные функции двух переменных. Полный дифференциал функции двух переменных. Приложение полного дифференциала к приближенным вычислениям значений функций.

Тема 25. Производная по направлению. Градиент функции. Частные производные высших порядков

Определение производной по направлению функции двух переменных. Физический смысл производной по направлению. Определение и физический смысл градиента функции двух переменных. Понятие частных производных высших порядков.

Тема 26. Экстремум функции двух переменных. Понятие условного экстремума

Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции двух переменных. Понятие об условном экстремуме.

Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Тема 27. Основные понятия дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными

Понятие дифференциального уравнения n -го порядка. Дифференциальное уравнение 1-го порядка. Область определения. Решение, общее решение и частное решение дифференциального уравнения 1-го порядка. Формулировка задачи Коши и ее геометрический смысл. Определения дифференциальных уравнений с разделенными и разделяющимися переменными. Нахождение общего и частного решений уравнений с разделенными и разделяющимися переменными.

Тема 28. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли. Основные понятия дифференциальных уравнений 2-го порядка

Определение линейного дифференциального уравнения 1-го порядка. Нахождение общего решения линейного уравнения методом Бернулли. Определение и решение дифференциального уравнения Бернулли. Понятие дифференциального уравнения 2-го порядка. Решение, общее решение и частное решение дифференциального уравнения 2-го порядка. Формулировка задачи Коши и ее геометрический смысл.

Тема 29. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами и свойства их решений

Определение линейного однородного (неоднородного) дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Понятие линейно независимых функций. Свойства решений линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами методом Эйлера в случае действительных и комплексных корней характеристического уравнения.

Тема 30. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида

Понятие линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида. Нахождение общего решения методом неопределенных коэффициентов.

Раздел 8. Числовые и функциональные ряды

Тема 31. Основные понятия числовых рядов. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов

Определение числового ряда. Частичная сумма ряда. Определение сходящегося (расходящегося) ряда. Сумма ряда. Основные свойства сходящихся рядов. Достаточный признак расходимости ряда. Положительный числовой ряд. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов (1-ый и 2-ой признаки сравнения рядов, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши). Поведение геометрического ряда, ряда Дирихле и гармонического ряда.

Тема 32. Понятие знакопеременного ряда. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда, сходящегося по признаку Лейбница. Понятие знакопеременного ряда

Определение знакопеременного ряда. Формулировка теоремы Лейбница. Оценка остатка ряда, сходящегося по признаку Лейбница. Определение знакопеременного ряда. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда. Достаточный признак абсолютной сходимости знакопеременного ряда.

Тема 33. Основные понятия функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля

Определение функционального ряда. Область сходимости. Сумма ряда. Достаточные признаки абсолютной сходимости функционального ряда. Определение степенного ряда. Формулировка теоремы Абеля. Радиус сходимости, интервал сходимости и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.

Тема 34. Разложение функций в степенные ряды. Примеры применения рядов

Понятие о разложении функции в степенной ряд. Ряд Тейлора и ряд Маклорена. Достаточный признак сходимости ряда Тейлора для функции к этой функции. Разложение некоторых основных элементарных функций в ряд Маклорена. Примеры основных применений степенных рядов для приближенных вычислений.

Интерактивные формы проведения занятий

Интерактивные формы проведения занятий по курсу «Математический анализ» формируют у студентов умение аргументировать свою точку зрения, оппонировать, анализировать проблемы и предлагать способы их решения.

Удельный вес занятий, проводимых по дисциплине «Математический анализ» в интерактивных формах

Очная форма обучения

Раздел, тема дисциплины	Лекции		Практические (семинарские) занятия		Всего	
	форма	объем, академ. часов	форма	объем, академ. часов	объем, академ. часов	уд. вес, %
Раздел 1. Введение в математический анализ						
Тема 1. Множества. Операции над множествами.	Лекция с презентацией	2	Интерактивное решение задач	2	4	

<i>Раздел, тема дисциплины</i>	<i>Лекции</i>		<i>Практические (семинарские) занятия</i>		<i>Всего</i>	
	<i>форма</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>форма</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>уд. вес, %</i>
Множество действительных чисел.						
Раздел 4. Исследование функций						
Тема 15. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции на отрезке.	Лекция – беседа	2	Работа в малых группах	2	4	
Тема 16. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции.	Лекция – беседа	2	Работа в малых группах	2	4	
Тема 17. План полного исследования и построения графика функции.	Лекция с презентацией	2	Интерактивное решение задач	2	4	
Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной						
Тема 19. Интегрирование рациональных функций.	Лекция – беседа	2	Интерактивное решение задач	2	4	
Тема 23. Несобственные интегралы 1-го рода. Вычисление площади плоской фигуры.	Лекция с презентацией	2	Интерактивное решение задач	2	4	
Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных						
Тема 24. Основные понятия о функциях нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал.	Лекция с презентацией	2	Работа в малых группах	2	4	
Тема 26. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия экстремума. Понятие условного экстремума.			Интерактивное решение задач	2	2	
Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения						
Тема 27. Основные понятия дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.	Лекция – беседа	2	Интерактивное решение задач	2	4	
Тема 28. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли. Основные по-	Лекция с презентацией	2	Интерактивное решение задач	2	4	

<i>Раздел, тема дисциплины</i>	<i>Лекции</i>		<i>Практические (семинарские) занятия</i>		<i>Всего</i>	
	<i>форма</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>форма</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>уд. вес, %</i>
знания дифференциальных уравнений 2-го порядка.						
Раздел 8. Числовые и функциональные ряды						
Тема 31. Основные понятия числовых рядов. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов.	Лекция с презентацией	2	Интерактивное решение задач	2	4	
Тема 32. Понятие знакопеременного ряда. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда, сходящегося по признаку Лейбница. Понятие знакопеременного ряда.			Интерактивное решение задач	2	2	
Итого		20		24	44	24,4%

Заочная форма обучения

<i>Раздел, тема дисциплины</i>	<i>Лекции</i>		<i>Практические (семинарские) занятия</i>		<i>Всего</i>	
	<i>форма</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>форма</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>уд. вес, %</i>
Раздел 1. Введение в математический анализ						
Тема 2. Функции: основные понятия и определения.	Лекция с презентацией	1			1	
Раздел 2. Предел и непрерывность функции						
Тема 3. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.	Лекция с презентацией	1			1	
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной						
Тема 9. Производная функции и ее геометрический смысл.	Лекция с презентацией	1			1	
Тема 12. Дифференцирование сложных функций, неявных функций и функций, заданных параметрически. Производные высших порядков.			Интерактивное решение задач	2	2	
Раздел 4. Исследование функций						
Тема 17. План полного исследования и построения графика функции.	Лекция с презентацией	1			1	
Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной						
Тема 18. Неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы			Интерактивное решение задач	1	1	

<i>Раздел, тема дисциплины</i>	<i>Лекции</i>		<i>Практические (семинарские) занятия</i>		<i>Всего</i>	
	<i>форма</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>форма</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>уд. вес, %</i>
непосредственного интегрирования, заменой переменной и по частям.						
Тема 23. Несобственные интегралы 1-го рода. Вычисление площади плоской фигуры.			Интерактивное решение задач	1	1	
Раздел 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных						
Тема 24. Основные понятия о функциях нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал.	Лекция с презентацией	1			1	
Тема 26. Экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия экстремума. Понятие условного экстремума.			Интерактивное решение задач	1	1	
Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения						
Тема 27. Основные понятия дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.	Лекция с презентацией	1			1	
Тема 28. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения Бернулли. Основные понятия дифференциальных уравнений 2-го порядка.			Интерактивное решение задач	1	1	
Тема 30. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.			Интерактивное решение задач	1	1	
Раздел 8. Числовые и функциональные ряды						
Тема 31. Основные понятия числовых рядов. Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов.	Лекция с презентацией	1			1	
Тема 32. Понятие знакочередующегося ряда. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда, сходящегося по признаку Лейбница. Понятие знакопеременного ряда.			Интерактивное решение задач	1	1	
Тема 33. Основные понятия	Лекция с	1			1	

<i>Раздел, тема дисциплины</i>	<i>Лекции</i>		<i>Практические (семинарские) занятия</i>		<i>Всего</i>	
	<i>форма</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>форма</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>объем, академ. часов</i>	<i>уд. вес, %</i>
функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля.	презентацией					
Итого		8		8	16	40%

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся содержится в методических указаниях (Приложение 1) и фонде оценочных средств (Приложение 2) по дисциплине «Математический анализ», доступ к которым открыт на сайте института.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине содержится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины «Математический анализ», доступ к которому открыт на сайте института.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1 Основная учебная литература

1. Высшая математика для экономистов: учебник / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман ; под ред. Н.Ш. Кремер Рек. М-вом образования РФ. - 3-е изд. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 482 с. : граф. - («Золотой фонд российских учебников»). - ISBN 978-5-238-00991-9 [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541)

2. Краткий курс высшей математики : учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. -Рекомендовано ГОУ ВПО «Государственный университет управления» в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению «Экономика» и экономическим специальностям 2-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2013. - 512 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253886](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253886)

3. Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. : ил., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717)

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т., Шевченко Ю.А., Кулагин Е.Д. Сборник задач по высшей математике. 2 курс [Текст] / [К.Н. Лунгу и др.]; под ред. С.Н. Федина. – 5-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2007. – 592 с.

2. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 1 курс [Текст]. – 2-е изд., исп. – М.: Айрис-пресс, 2003. – 576 с.

3. Математика в экономике [Текст]: Учебник в 2-х ч. ч.2 /А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 597 с.

4. Меркулов В.А. Краткий курс высшей математики [Текст]: учеб. пособие /МОУ ВИЭПП. – Волжский, 2010. – 320 с.

5. Меркулов В.А. Курс высшей математики. Избранные разделы. Разд. 3: Введение в

анализ [Текст]: учеб. пособие /МОУ ВИЭПП. – Волгоград, 2004. – 68 с.

6. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании [Текст]: учебник / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов – 3-е изд., исп. – М.: Дело, 2002. – 688 с.

7. Практикум по высшей математике для экономистов [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по эконом. спец. / под ред. Н.Ш Кремера; Рек. М-вом образования РФ – М.: ЮНИТИ, 2005. – 423 с.

7.3 Периодическая литература

1. Вестник Томского государственного университета (<http://www.library.ru>).
2. Прикладная дискретная математика (<http://www.library.ru>).
3. Сибирский журнал вычислительной математики (<http://www.library.ru>).

8. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет и информационных технологий, необходимых для освоения дисциплины




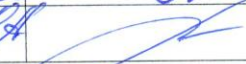
1. Научная электронная библиотека URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании". <http://www.ict.edu.ru>
3. Портал Информационных образовательных технологий. <http://www.iot.ru>
4. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека online». - URL: <http://www.biblioclub.ru>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Во время учебных занятий по дисциплине «Математический анализ» используются иллюстративный и статистический материал, демонстрация которого обеспечивается мультимедийным оборудованием (проектором, экраном и пр.). Самостоятельная работа студентов также предполагает применение информационно-коммуникационных технологий.

Во время самостоятельной подготовки студентам обеспечен доступ к вузовскому библиотечному фонду и сети Интернет.

Согласование рабочей программы дисциплины «Математический анализ»

Ответственные лица	ФИО	Подпись
Заведующий библиотекой	Ерельникова ВС	
И.о. зав. кафедрой математики и информатики	Валенко Е.Ю.	
Декан экономического факультета	Мильневская С.Ю.	
Руководитель образовательной программы	Коваленко А.	

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе комплекта документов образовательной программы Приказом ректора ВИЭПП № 363 от 14 декабря 2015 г.

**Дополнения / изменения в рабочей программе дисциплины
«Математический анализ»
на 2016/2017 учебный год**




В рабочую программу дисциплины «Математический анализ» вносятся следующие изменения.

Изменено название учебного заведения: муниципальное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волжский институт экономики, педагогики и права» 18.12.2015 переименовано в муниципальное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский институт экономики, педагогики и права» (ВИЭПП) (Приказ от 18.12.2015 № 75-п).

В соответствии с Приказом ректора ВИЭПП № 11-п от 04.02.2016 «Об объединении кафедр экономической теории, математики и информатики» кафедра математики и информатики переименована в кафедру экономической теории, математики и информационных систем.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины, оставить без изменений.

**Согласование обновления рабочей программы дисциплины
«Математический анализ»
на 2016/2017 учебный год**

Ответственные лица	ФИО	Подпись
Заведующий библиотекой	Стрельникова В.С.	
Заведующий кафедрой экономической теории, математики и информационных систем	Орехова Е.Ф.	
Руководитель образовательной программы	Коваленко В.А.	

Обновление рабочей программы дисциплины утверждено в составе комплекта документов образовательной программы Приказом ректора ВИЭПП № 130/1 от 27 мая 2016 г.

