

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.05 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

**Направление подготовки (специальность) 38.03.01 Экономика**

**Профиль подготовки (специализация) Экономика предприятий (организаций)**

**Квалификация (степень) выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.Б.05 Математический анализ» являются:

- получение базовых знаний и формирование основных навыков по математическому анализу, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности

- развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач экономики и их количественного и качественного анализа.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.Б.05 Математический анализ» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.Б.05 Математический анализ» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Дисциплина	Раздел
Математика	Школьный курс «Алгебра и начала анализа» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Дисциплина	Раздел
Микроэкономика	Все разделы
Теория вероятностей и математическая статистика	Все разделы
Макроэкономика	Все разделы
Статистика	Все разделы
Учет и анализ	Все разделы
Менеджмент	Все разделы
Институциональная экономика	Все разделы
Экономика труда	Все разделы
Методы оптимальных решений	Все разделы
Финансовые вычисления	Все разделы
Эконометрика	Все разделы
Маркетинг	Все разделы
Корпоративные финансы	Все разделы
Оценка и управление стоимостью предприятия (организации)	Все разделы

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-3 способностью выбрать инструментальные	1 этап: основные понятия и теоремы математического	1 этап: логически мыслить 2 этап: составлять	1 этап: владеть основными приемами и способами

средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	анализа 2 этап: основные методы и типовые модели математического анализа	типовыематематические модели для решения прикладных задач	построения логических рассуждений 2 этап: владеть методами построения математических моделей типовых профессиональных задач
--	---	---	--

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.05 Математический анализ» составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 1		Семестр № 2	
				КР	СР	КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	Лекции (Л)	54		18		36	
2	Лабораторные работы (ЛР)						
3	Практические занятия (ПЗ)	70		34		36	
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)						
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		73		9		64
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		89		18		71
11	Промежуточная аттестация	6	32	2		4	32
12	Наименование вида промежуточной аттестации	x	x	зачёт		экзамен	
13	Всего	130	194	54	27	72	167

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1</b> Введение в анализ	1	4		8			x		2	4	x	ОПК-3
1.1.	<b>Тема 1</b> Введение в анализ			4		8		x		2	4	x	ОПК-3
2.	<b>Раздел 2</b> Функция одной переменной	1	14		26			x		7	14	x	ОПК-3
2.1.	<b>Тема 2</b> Предел и непрерывность функций			4		8		x		2	4	x	ОПК-3
2.2.	<b>Тема 3</b> Дифференциальное исчисление функций одной переменной			10		18		x		5	10	x	ОПК-3
3.	<b>Контактная работа</b>	1	18		34			x				2	x
4.	<b>Самостоятельная работа</b>	1						x		9	18		x
5.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	1	18		34			x		9	18	2	x
7.	<b>Раздел 3</b> Функция одной переменной	2	8		8			x			14	x	ОПК-3
7.1.	<b>Тема 4</b> Интегральное исчисление функций одной переменной			8		8		x			14	x	ОПК-3

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
8.	<b>Раздел 4</b> Функция нескольких переменных	2	12		12			x		48	26	x		ОПК-3
8.1.	<b>Тема 5</b> Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных		10		10			x		32	20	x		ОПК-3
8.1.	<b>Тема 6</b> Интегральное исчисление функций нескольких переменных		2		2			x		16	6	x		ОПК-3
9.	<b>Раздел 5</b> Ряды и дифференциальные уравнения	2	16		16			x		16	31	x		ОПК-3
9.1.	<b>Тема 7</b> Числовые и степенные ряды		8		8			...			18	x		ОПК-3
9.2.	<b>Тема 8</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения		8		8			x		16	13	x		ОПК-3
10.	<b>Контактная работа</b>	2	36		36			x				4	x	
11	<b>Самостоятельная работа</b>	2								64	71	32	x	
12.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	2	36		36					64	71	36	x	
13.	<b>Всего по дисциплине</b>	x	54		70					73	89	38	x	

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Числовые множества	2
Л-2	Числовые функции	2
Л-3	Предел последовательности	2
Л-4	Предел функции	2
Л-5	Производная функции	2
Л-6	Предельные величины в экономике	2
Л-7	Производные и дифференциалы высших порядков	2
Л-8	Исследование функций	2
Л-9	Исследование функций	2
Л-10	Неопределенный интеграл	2
Л-11	Интегрирование рациональных функций	2
Л-12	Определенный интеграл	2
Л-13	Приложения определенного интеграла	2
Л-14	Функции нескольких переменных	2
Л-15	Частные производные	2
Л-16	Производная по направлению, градиент	2
Л-17	Экстремум функции нескольких переменных	2
Л-18	Условный экстремум функции нескольких переменных	2
Л-19	Кратные интегралы.	2
Л-20	Числовые ряды.	2
Л-21	Знакочередующиеся ряды.	2
Л-22	Степенные ряды.	2
Л-23	Ряды Маклорена и Тейлора.	2
Л-24	Дифференциальные уравнения.	2
Л-25	Некоторые типы дифференциальных уравнений первого порядка	2
Л-26	Линейные дифференциальные уравнения $n$ -го порядка.	2
Л-27	Однородные системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами	2
Итого по дисциплине		54

### 5.2.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1-2	Числовые множества	4
ПЗ -3	Числовые функции	2
ПЗ -4	Элементарные функции	2
ПЗ -5	Предел последовательности	2
ПЗ -6	Предел последовательности.	2
ПЗ -7	Предел функции.	2
ПЗ -8	Непрерывность функции	2
ПЗ -9-10	Производная функции.	4
ПЗ -11	Геометрический смысл производной и	2

	дифференциала функции.	
ПЗ -12	Пределные величины в экономике.	2
ПЗ -13	Производные и дифференциалы высших порядков.	2
ПЗ -14	Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей.	2
ПЗ -15-17	Исследование функций.	6
ПЗ -18	Неопределенный интеграл.	2
ПЗ -19	Интегрирование рациональных функций.	2
ПЗ -20	Определенный интеграл.	2
ПЗ -21	Приложения определенного интеграла	2
ПЗ -22	Функции нескольких переменных.	2
ПЗ -23	Частные производные.	2
ПЗ -24	Производная по направлению, градиент.	2
ПЗ -25	Экстремум функции нескольких переменных.	2
ПЗ -26	Условный экстремум функции нескольких переменных.	2
ПЗ -27	Кратные интегралы.	2
ПЗ -28	Числовые ряды.	2
ПЗ -29	Знакочередующиеся ряды.	2
ПЗ -30	Степенные ряды.	2
ПЗ -31	Дифференциальные уравнения.	2
ПЗ -32	Ряды Маклорена и Тейлора.	2
ПЗ -33	Некоторые типы дифференциальных уравнений первого порядка.	2
ПЗ -34	Линейные дифференциальные уравнения $n$ -го порядка.	2
ПЗ -35	Однородные системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
Итого по дисциплине		70

### 5.2.3 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Введение в анализ	Действительные числа, их свойства. Обозначения для сумм и произведений. Декартовы координаты на плоскости. Характеристики функций: четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Степенная, показательная и логарифмическая функции. Тригонометрические функции и	2

		обратные к ним. Свойства основных элементарных функций.	
2.	Предел и непрерывность функций	<p>Прогрессии. Формула сложных процентов.</p> <p>Свойства пределов, связанные с арифметическими действиями.</p> <p>Монотонные последовательности.</p> <p>Теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной ограниченной последовательности. Число <math>e</math>.</p> <p>Теорема Кантора о стягивающихся отрезках. Точные границы числового множества. Предел функции (по Гейне).</p> <p>Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.</p> <p>Основные свойства пределов функции: арифметические действия над пределами, ограниченность, переход к пределам в неравенствах.</p> <p>Предел сложной функции.</p> <p>Первый и второй замечательные пределы. Формула непрерывных процентов.</p> <p>Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы о существовании корня, о промежуточных значениях, об ограниченности функции, о достижении наибольшего и наименьшего значений.</p> <p>Равномерная непрерывность.</p> <p>Паутинные модели рынка</p>	2

3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<p>Непрерывность дифференцируемой функции.</p> <p>Производные основных элементарных функций.</p> <p>Уравнение касательной к графику функции.</p> <p>Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>Задача о распределении налогового бремени.</p> <p>Локальный экстремум функции, теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.</p> <p>Достаточные условия выпуклости функции.</p> <p>Необходимый и достаточный признаки точки перегиба.</p>	5
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<p>Пространство <math>R^n</math>. Свойства расстояния. Окрестность точки. Внутренние и граничные точки множества. Открытые и замкнутые множества. Изолированные и предельные точки множества. Ограниченные множества.</p> <p>Сходимость последовательности точек в <math>R^n</math>, ее эквивалентность покоординатной сходимости.</p> <p>Однородные функции нескольких переменных. Формула Эйлера.</p> <p>Выпуклые множества в <math>R^n</math>.</p> <p>Выпуклые (вогнутые) и строго выпуклые (вогнутые) функции нескольких переменных.</p> <p>Неравенство Йенсена для выпуклых функций</p>	32
5	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	<p>Использование полярных координат для вычисления двойных интегралов.</p> <p>Интеграл Эйлера-Пуассона.</p>	16
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>Автономные уравнения и их свойства.</p> <p>Модели естественного и логистического роста.</p>	16
Итого по дисциплине			73

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Веретенников В.Н. Высшая математика. Математический анализ функций одной переменной [Электронный ресурс]/ Веретенников В.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013.— 254 с.— ЭБС «IPRbooks»

2. Ганиев В.С. Математический анализ. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ганиев В.С.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 172 с.— ЭБС «IPRbooks»

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Машунин Ю.К. Теория управления. Математический аппарат управления в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Машунин Ю.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2013.— 448 с.— ЭБС «IPRbooks»

2. Орел Е.Н. Сборник задач по курсу «Математика в экономике». Часть 2. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Орел Е.Н., Рылов А.А., Бабайцев В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2013.— 368 с.— ЭБС «IPRbooks»

3. Полькина Е.А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Полькина Е.А., Стакун Н.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24022>.— ЭБС «IPRbooks»

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт
6. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)

7. <http://www.edu.ru> Федеральный портал российское образование. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1327

Разработал(а): \_\_\_\_\_ И.Н.Дементьева