

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа экономики и  
управления

И. П. Савельева  
01.06.2018

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
к ОП ВО от 27.06.2018 №084-2113**

**дисциплины** Б.1.08 Математический анализ  
**для специальности** 38.05.01 Экономическая безопасность  
**уровень** специалист **тип программы** Специалитет  
**специализация** Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Математический анализ и методика преподавания  
математики

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность, утверждённым приказом  
Минобрнауки от 16.01.2017 № 20

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ-мат.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

04.04.2018  
(подпись)

В. Л. Дильман

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание,  
должность)

04.04.2018  
(подпись)

С. А. Шунайлова

СОГЛАСОВАНО  
Декан факультета разработчика

д.физ-мат.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А. В. Келлер

Зав.выпускающей кафедрой Экономическая безопасность  
д.экон.н., доц.  
(ученая степень, ученое звание)

05.04.2018  
(подпись)

А. В. Карпушкина

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

В настоящее время в экономических исследованиях широко применяются математические методы. Поэтому преподавание и изучение математических дисциплин дисциплины следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста экономического профиля. Целью преподавания и изучения дисциплины «Математический анализ» является воспитание достаточно высокой математической культуры, формирование навыков современного математического мышления, умений использования методов математического анализа и основ математического моделирования в практической деятельности. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с многообразием методов математического анализа, применяемых при исследовании экономических процессов, отыскании оптимальных решений и обработке результатов исследований, обучить использованию этих методов; обеспечить математическое образование специалиста, достаточное для изучения других дисциплин, а также для работы по специальности.

## Краткое содержание дисциплины

Предел функции. Непрерывность. Ряды. Производная и ее применение. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальные уравнения.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНЫ)
ОПК-1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	Знать: основные понятия математического анализа; Уметь: использовать понятия математического анализа для описания экономических процессов; Владеть: методами решения задач математического анализа, применяемыми для описания экономических процессов.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.07 Линейная алгебра	Б.1.09 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.23 Экономический анализ, Б.1.27 Экономическая статистика

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
------------	------------

Б.1.07 Линейная алгебра	Знать уравнения линий на плоскости. Уметь составлять уравнения и определять форму линии по данному уравнению. Владеть методами преобразования объектов линейной алгебры и аналитической геометрии.
-------------------------	--

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	360	216	144
<i>Аудиторные занятия</i>	160	96	64
Лекции (Л)	80	48	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	80	48	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	200	120	80
Подготовка к выполнению контрольных работ	72	45	27
Подготовка к экзамену	72	45	27
Выполнение РГР	56	30	26
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Предел функции. Непрерывность	18	10	8	0
2	Ряды	20	8	12	0
3	Производная и ее применение	30	16	14	0
4	Функции нескольких переменных	28	14	14	0
5	Интегралы	38	18	20	0
6	Дифференциальные уравнения	26	14	12	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предел числовой последовательности	2
2	1	Предел функции. Свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	2
3	1	Раскрытие неопределенностей	2
4	1	Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых	2
5	1	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва	2
6	2	Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов. Признаки	2

		сходимости знакоположительных рядов	
7	2	Признаки сходимости знакоположительных рядов	2
8	2	Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды	2
24	2	Степенные ряды. Ряд Тейлора	2
9	3	Производная функции, ее геометрический, экономический и механический смысл. Правила дифференцирования	2
10	3	Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции	2
11	3	Таблица производных. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной	2
12	3	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения	2
13	3	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.	2
14	3	Выпуклость графика функции. Точки перегиба	2
15	3	Правило Лопитала	2
16	3	Асимптоты графиков функций. Общая схема построения графиков функций	2
17	4	Функции нескольких переменных (основные понятия). Частные производные первого и второго порядков	2
18	4	Функции нескольких переменных (основные понятия). Частные производные первого и второго порядков. Дифференциал и дифференцируемость	2
19	4	Производная по направлению. Градиент	2
20	4	Экстремумы функции двух переменных	2
21	4	Наибольшее и наименьшее значения	2
22	4	Условный экстремум	2
23	4	Метод наименьших квадратов	2
25	5	Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования	2
26	5	Непосредственное интегрирование. Замена переменной	2
27	5	Метод внесения под знак дифференциала. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе	2
28	5	Метод интегрирования по частям	2
29	5	Интегрирование рациональных дробей	2
30	5	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	2
31	5	Определенный интеграл и его свойства. Основные свойства определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	2
32	5	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Приложение определенных интегралов к вычислению площадей плоских фигур	2
33	5	Несобственные интегралы	2
34	6	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши	2
35	6	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и приводящихся к ним	2
36	6	Решение дифференциальных уравнений: линейных, однородных и приводящихся к ним	2
37	6	Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка	2

38	6	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка	2
39	6	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Уравнение с правой частью специального вида	2
40	6	Численные методы решения дифференциальных уравнений. Применение рядов к приближенному решению дифференциальных уравнений	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение графиков	2
2	1	Вычисление пределов	2
3	1	Вычисление пределов	2
4	1	Исследование функций на непрерывность	2
5	2	Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов	2
6	2	Признаки сходимости знакоположительных рядов	2
7	2	Признаки сходимости знакоположительных рядов (продолжение)	2
8	2	Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды	2
23	2	Степенные ряды	2
24	2	Ряд Тейлора	2
9	3	Вычисление производных	2
10	3	Вычисление производных	2
11	3	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции	2
12	3	Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика. Точки перегиба	2
13	3	Правило Лопиталя. Асимптоты	2
14	3	Полное исследование и построение графика функции	2
15	3	Полное исследование и построение графика функции	2
16	4	Область определения функции двух переменных	2
17	4	Частные производные	2
18	4	Частные производные	2
19	4	Экстремумы функций двух переменных	2
20	4	Наибольшее и наименьшее значения	2
21	4	Условный экстремум	2
22	4	Метод наименьших квадратов	2
25, 26	5	Простейшие приемы интегрирования	4
27	5	Внесение под знак дифференциала	2
28	5	Внесение под знак дифференциала. Интегрирование функций с квадратными трехчленами в знаменателе	2
29	5	Интегрирование по частям	2
30	5	Интегрирование рациональных дробей	2
31	5	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	2
32	5	Вычисление неопределенных интегралов	2
33	5	Вычисление определенного интеграла. Приложение определенных интегралов к вычислению площадей плоских фигур	2
34	5	Несобственные интегралы	2

35	6	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и уравнений приводящихся к ним	2
36	6	Решение линейных дифференциальных уравнений, уравнений Бернулли, однородных и приводящихся к ним	2
37	6	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	2
38	6	Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	2
39	6	Линейные дифференциальные уравнение с правой частью специального вида	2
40	6	Линейные дифференциальные уравнение с правой частью специального вида. Применение рядов к нахождению приближенного решения дифференциального уравнения	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к контрольным работам	ПУМД, осн. лит. 1, главы 5–15; ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–VI, приложение; осн. лит. 2, разделы I–V, раздел V (главы 17, 18, 21); ЭУМД, доп. лит. 3.	72
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит. 1, главы 5–15; ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–VI, приложение; осн. лит. 2, разделы I–V, раздел V (главы 17, 18, 21); ЭУМД, доп. лит. 3	72
Выполнение РГР	ПУМД, осн. лит. 1, главы 5–15; ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–VI, приложение; осн. лит. 2, разделы I–V, раздел V (главы 17, 18, 21); ЭУМД, доп. лит. 3.	56

### 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные формы	Практические занятия и семинары	Обсуждение применимости методов математического анализа в экономических приложениях	6

### Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Использование проблемно-	Формулировка вопросов, требующих применения имеющихся у

ориентированного подхода к изучению наук	студентов теоретических знаний при решении задач на практических занятиях. Например, применить знания об оценке остатка сходящегося числового ряда к задаче о приближенном вычислении суммы ряда с заданной точностью
--	---

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## **7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУны	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОПК-1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	Экзамен	1, 2
Все разделы	ОПК-1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	Контрольная работа	3-8
Все разделы	ОПК-1 способностью применять математический инструментарий для решения экономических задач	РГР	9-12

### **7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания**

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Каждая контрольная работа состоит из нескольких (от 4 до 6) задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает ее по пятибалльной шкале. Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	Отлично: Верное решение не менее 80% задания Хорошо: Верное решение не менее 70% задания Удовлетворительно: Верное решение не менее 60% задания Неудовлетворительно: Верное решение менее 60% задания
РГР	Первая часть расчетно-графической работы (РГР) выдается студентам примерно на 8 неделе семестра, вторая – примерно на 11 неделе. Каждая часть состоит из нескольких задач по изученным на данный момент темам. Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР. В случае неполучения зачета, студент исправляет указанные преподавателем недочеты и проходит защиту повторно.	Зачтено: Выполнено верно не менее 60% заданий Не зачтено: Выполнено верно менее 60% заданий
Экзамен	Экзамен проводится во время сессии по расписанию. На	Отлично: Верно

	<p>экзамене студенту выдается экзаменационный билет, содержащий один теоретический вопрос, пять задач первого уровня сложности и три задачи второго уровня сложности. На решение отводится 60 минут. Задачи первого уровня сложности требуют применения одной из основных формул, изученных в курсе. Решение задачи второго уровня сложности состоит из нескольких действий и требует применения нескольких формул. Полностью верно решенная задача первого уровня дает 8% общей оценки за экзамен; второго – 10%. Верный ответ на теоретический вопрос дает 30% общей оценки. После проверки работы преподавателем и определения общей оценки проводится беседа со студентом с целью более точного определения его знаний и умений. После беседы возможна корректировка общей оценки. Кроме того, преподаватель при выставлении оценки учитывает работу студента в течение семестра, что позволяет повысить общую оценку за экзамен (на усмотрение преподавателя).</p>	<p>выполнено не менее 80% заданий Хорошо: Верно выполнено не менее 70% заданий Удовлетворительно: Верно выполнено не менее 60% заданий Неудовлетворительно: Верно выполнено менее 60% заданий</p>
--	---	---

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Контрольная работа	KP ФНП.pdf; KP ДУ1 пр.pdf; KP ДУ.pdf; KP Пределы.pdf; KP Произв.pdf; KP Интегралы неопр.pdf
РГР	ДКР ДУ эк.pdf; ДКР Пределы непр.pdf; ДКР Интегр примен эк.pdf; ДКР ФНП.pdf
Экзамен	Zad3sec.pdf; Zad2sec.pdf; Math3.pdf; Math2.pdf

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Высшая математика для экономистов Текст учеб. для вузов по экон. специальностям Н. Ш. Кремер и др.; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. - 478, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по математическому анализу (1 часть).  
<http://www.mfa.susu.ru/images/MY/MY%20MA1ec.pdf>
2. Методические указания по математическому анализу (2 часть).  
<http://www.mfa.susu.ru/images/MY/MY%20MA2ec.pdf>

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

3. Методические указания по математическому анализу (1 часть).  
<http://www.mfa.susu.ru/images/MY/MY%20MA1ec.pdf>

4. Методические указания по математическому анализу (2 часть).  
<http://www.mfa.susu.ru/images/MY/MY%20MA2ec.pdf>

## **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Л (состав авт / с)
1	Основная литература	Ивашев-Мусатов, О.С. Начала математического анализа. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2009. – 256 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/161">http://e.lanbook.com/book/161</a> – Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Инф. Авт
2	Основная литература	Ахтямов, А.М. Математика для социологов и экономистов. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М. : Физматлит, 2008. – 464 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2095">http://e.lanbook.com/book/2095</a> – Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Инф. Авт
3	Дополнительная литература	Андреева, С. Г. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной [Текст] : учеб. пособие для экон. специальностей / С. Г. Андреева, М. А. Корытова, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ. – Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. – 105 с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Инф. Св
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Методические указания по математическому анализу (2 часть). <a href="http://www.mfa.susu.ru/images/MY/MY%20MA2ec.pdf">http://www.mfa.susu.ru/images/MY/MY%20MA2ec.pdf</a>	Учебно-методические материалы кафедры	Инф. Св
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Методические указания по математическому анализу (1 часть). <a href="http://www.mfa.susu.ru/images/MY/MY%20MA1ec.pdf">http://www.mfa.susu.ru/images/MY/MY%20MA1ec.pdf</a>	Учебно-методические материалы кафедры	Инф. Св
6	Дополнительная литература	Андреева, С.Г. Математика. Ч. 2. Конспект лекций для 1 курса по направлению 38.03.01 «Экономика» и др. / С.Г. Андреева, М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 181 с. – URL: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000553971">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000553971</a>	Электронный каталог ЮУрГУ	Инф. Св
7	Дополнительная литература	Шунайлова, С.А. Математика. Ч. 2. Сборник задач для направления 38.03.01 «Экономика» и др. / С.А. Шунайлова, М.А. Корытова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 25 с. – URL: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000553972">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000553972</a>	Электронный каталог ЮУрГУ	Инф. Св
8	Дополнительная литература	Андреева, С.Г. Математика. Ч. 3. Конспект лекций для 2 курса по направлению 38.03.01 «Экономика» и др./ С.Г. Андреева, М.А. Корытова, С.А. Шунайлова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 97 с. – URL: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555393">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555393</a>	Электронный каталог ЮУрГУ	Инф. Св

9	Дополнительная литература	Шунайлова, С.А. Математика. Ч. 3. Сборник задач для направления 38.03.01 «Экономика» и др. / С.А. Шунайлова, М.А. Корытова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 19 с. – URL: <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555320">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000555320</a>	Электронный каталог ЮУрГУ	Ин Св
---	---------------------------	---	---------------------------	-------

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	142 (3б)	Компьютер, проектор