

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной  
математики (ВПМ\_ИМФИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной  
математики (ВПМ\_ИМФИ)

наименование кафедры

д-р физ.-мат.наук, профессор С.Г.  
Мысливец

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ  
ЧАСТЬ 2**

Дисциплина Б1.В.01 Математический анализ часть 2

Направление подготовки /  
специальность 38.03.01 Экономика

Направленность  
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2019

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

380000 «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 38.03.01 Экономика

---

Программу  
составили

д-р физ.-мат.наук, профессор, профессор,  
зав.кафедрой, С.Г. Мысливец

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Курс математического анализа является вариативным курсом цикла Б1.В. математических дисциплин для направления "Экономика". Математический анализ – одна из основных математических дисциплин, представляющая собой базу для изучения других дисциплин математического и профессионального циклов. Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования. Курс читается в течение второго семестра первого курса.

Целями освоения дисциплины «Математический анализ часть 2» являются:

- приобретение студентами базовых знаний по математическому анализу;
- формирование навыков работы с абстрактными понятиями высшей математики;
- знакомство с прикладными задачами дисциплины;
- формирование умения решать типовые задачи дисциплины.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Ознакомление с фундаментальными методами дифференциального и интегрального исчислений функций многих переменных. Математический анализ является основой для изучения других математических курсов, дает необходимый математический аппарат для изложения экономических дисциплин.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, позволяющими строить экономико-математические модели экономических и социально-экономических задач;
- использовать логическое и аналитическое мышление на основе принципов математических заключений и доказательств, что дает возможность выбора и оценки эффективности математической модели;
- применять навыки анализа и интерпретации результатов при решении социально-экономических и экономических задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач</b>	
Уровень 1	содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых методов математического анализа решения профессиональных задач;
Уровень 2	основные приемы решения математических задач.
Уровень 1	применять полученные знания по дисциплине при анализе способов решения поставленных задач;
Уровень 2	применять инструментарий математического анализа при решении поставленных задач.
Уровень 1	способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения;
Уровень 2	навыками сбора и обработки необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач;
Уровень 3	навыками анализа и интерпретации результатов решения.
<b>ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</b>	
Уровень 1	методы представления математических данных и основные методы работы с ними;
Уровень 2	основные модели и методы математического анализа решения экономических и социально-экономических задач.
Уровень 1	анализировать социально-экономические и экономические проблемы с применением математического аппарата;
Уровень 2	выбирать оптимальные математические методы и способы решения поставленных задач.
Уровень 1	инструментами анализа социально-экономических и экономических проблем с применением математического аппарата;
Уровень 2	навыками сведения профессиональных задач к математическим задачам.
<b>ПК-4: способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</b>	
Уровень 1	способы представления экономических данных и основные математические методы работы с ними;
Уровень 2	основные модели и методы математического анализа решения экономических и социально-экономических задач.
Уровень 1	анализировать экономические проблемы с применением математического аппарата;
Уровень 2	выбирать оптимальные математические методы и способы решения поставленных задач.
Уровень 1	инструментами анализа социально-экономических и экономических проблем с применением математического аппарата;
Уровень 2	навыками сведения профессиональных задач к теоретическим экономическим задачам с применением математического аппарата.навыками сведения профессиональных задач к теоретическим экономическим задачам с применением

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по элементарной математике в объеме школьного курса.

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	16	16	0	0	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4
2	Определенный и несобственный интегралы. Кратные интегралы	20	20	0	36	ОПК-2 ОПК-3 ПК-4
Всего		36	36	0	36	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Многомерное пространство. Понятие функции нескольких (многих) переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства функций непрерывных на замкнутом ограниченном множестве. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции.</p>	4	0	0
2	1	<p>Частные производные сложных функций. Производная неявной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков.</p>	4	0	0
3	1	<p>Линии и поверхности уровня функций 2-х и 3-х переменных. Производная по направлению. Градиент функции нескольких переменных и его свойства. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Локальный экстремум функций нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия существования экстремума функции нескольких переменных.</p>	6	0	0



4	1	Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой ограниченной области (глобальный экстремум). Метод наименьших квадратов.	2	0	0
5	2	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о производной определенного интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям.	4	0	0

6	2	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление площади криволинейного сектора в полярной системе координат. Вычисление длины дуги кривой. Вычисление объема тела по площадям параллельных сечений. Вычисление объема тел вращения. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и их сходимость. Несобственные интегралы от неограниченной функции и их сходимость.	6	0	0
7	2	Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Свойства двойных интегралов. Вычисление двойного интеграла с помощью сведения к повторному интегралу.	4	0	0
8	2	Вычисление площадей и объемов с помощью двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле. Двойной интеграл в полярной системе координат	4	0	0
9	2	Применение интегрального исчисления в экономических задачах.	2	0	0
Итого			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Частные производные и дифференциал функций нескольких переменных.	2	0	0
2	1	Частные производные сложных функций и функций, заданных неявно.	2	0	0
3	1	Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	0	0
4	1	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент и производная по направлению.	2	0	0
5	1	Локальный экстремум функций нескольких переменных.	2	0	0
6	1	Условный экстремум функций нескольких переменных.	2	0	0
7	1	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции в замкнутой ограниченной области.	2	0	0
8	1	Контрольная работа.	2	0	0
9	2	Вычисление определенного интеграла.	2	0	0
10	2	Геометрические приложения определенного интеграла.	2	0	0
11	2	Несобственные интегралы.	2	0	0
12	2	Двойной интеграл и его вычисление.	2	0	0
13	2	Двойной интеграл в полярной системе координат.	2	0	0
14	2	Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла.	2	0	0
15	2	Вычисление площадей плоских фигур в полярной системе координат.	2	0	0
16	2	Вычисление объемов тел.	2	0	0
17	2	Приложение кратных интегралов в экономических задачах.	2	0	0
18	2	Контрольная работа.	2	0	0

Всего		26	0	0
-------	--	----	---	---

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Богомолов Н. В., Самойленко П. И.	Математика: учеб. для студентов высш. учеб. заведений : доп. МО РФ	М.: Юрайт, 2014
Л1.2	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н., Кремера Н. Ш.	Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум : рек. МО РФ для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по экономическим спец. : рек. УМО по образованию в области математических методов в экономике для студентов, обучающихся по специальности 061800 "Математические методы в экономике" и другим экономическим спец.	Москва: Юрайт, 2017
Л1.3	Красс М. С., Чупрынов Б. П., Красса М. С.	Математика в экономике: математические методы и модели: учебник для бакалавров : рек. Учебно-методическим отделом высш. образования для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по экономическим направлениям и спец.	Москва: Юрайт, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Наливайко Л. В., Ивашина Н. В., Шмидт Ю. Д.	Математика для экономистов. Сборник заданий: учеб. пособие для студ. вузов по спец. 080116 "Мат. методы в экономике" и др. экон. спец.	Москва: Лань, 2011

6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Лойко А. Ф., Мысливец С. Г.	Математический анализ: учебно-методическое пособие для студентов заочного отделения экономических специальностей	Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ], 1993
ЛЗ.2	Полькина Е. А., Стакун Н. С.	Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ): Учебно-методическое пособие	Москва: Прометей, 2013

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Allmath.ru — вся математика в одном месте.	<a href="http://www.allmath.ru">http://www.allmath.ru</a>
----	--	---

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В течение семестра учебный процесс по математическому анализу включает в себя: лекции – 1 раз в две недели, практические занятия – 1 раз в неделю. В конце 1 семестра проводится экзамен. Экзамен выставляется по текущей работе в семестре и итоговой работе в конце семестра. В итоговой оценке 60% дает текущая работа в семестре и 40% итоговая работа за семестр. Положительная оценка ставится с 50% от общей суммы баллов.

В течение семестра проводятся две контрольные работы (по 25%) в аудитории и одно домашнее расчетно-графическое задание (10%). На каждом практическом занятии студенту выдается домашнее задание.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа

Для самостоятельного изучения теоретического материала используются учебники и учебные пособия, приведенные в списке литературы.

Для успешного освоения материала студентам дается домашнее расчетно-графическое индивидуальное задание в семестре. Это задание формируется преподавателем, ведущим лекции. Студенты сдают это задание преподавателю.

После каждого практического занятия преподаватель, ведущий практику, дает студентам домашнее задание, составляющее объем от 10 до 20 задач. Эти задачи разбираются потом на практических занятиях. В качестве задачников используются следующие учебно-методические пособия:

1. Мысливец С.Г. Сборник задач по математическому анализу. /Краснояр. гос. ун-т, 2004, 89 с.
2. Мысливец С.Г. Математический анализ. /ИПК СФУ, 2008, 392 с.
3. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер и др.; под ред. проф. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 479 с. - (Серия «Золотой фонд российских учебников»). - ISBN 978-5-238-00991-9. <http://znanium.com/bookread2.php?book=390753>

Для более углубленного изучения материала, студенты используют электронные методические издания:

1. Математика - 2 [Электронный ресурс] : организационно-метод. указ. по освоению дисциплины / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: А. В. Васильева, О. В. Кравцова, С. Г. Мысливец. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF; 218 кб). - Красноярск : СФУ, 2007. - 29 on-line. - (Электронная библиотека СФУ. Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции ; УМКД № 77-2007). - Загл. с титул. экрана. - Полный текст. Доступ в сети СФУ.
2. Математика - 3 [Электронный ресурс] : конспект лекций / О. Г. Проворова [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электронные данные (PDF ; 7,40 Мб). - Красноярск : [б. и.], 2007ИПК СФУ. - 1141 on-line. - (Электронная библиотека СФУ. Учебно-методические комплексы дисциплин СФУ в авторской редакции ; УМКД № 78-2007). - Загл. с титул. экрана. - Полный текст. Доступ в сети СФУ.
3. Математика – 2. УМКД № 77. Электронный учебник, презентации лекций, учебные пособия для практических занятий и самостоятельной работы, банки тестовых заданий.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, и применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ.
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1. Каталог информационной системы «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <a href="http://window.edu.ru/window/catalog">http://window.edu.ru/window/catalog</a>
9.2.2	2. Научно-образовательный сайт EqWorld — Мир математических уравнений <a href="http://eqworld.ipmnet.ru">http://eqworld.ipmnet.ru</a>

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические ауди-торные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

1. Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроjectionным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

2. Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

3. Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

4. Наглядные пособия:

а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);

б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);

в) электронные презентации.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.