

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

М.В. Румянцев

подпись

инициалы, фамилия

» сентября 20 16 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Математика: Математический анализ

индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление

подготовки/специальность УГС «Экономические»

Красноярск 2016

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена согласно приказу ректора №1273 от 29.10.2014 г. в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Направления подготовки/специальности «Экономические»

Рабочая программа согласована:

« 01 » сентября 20 16 г.

Заместитель председателя УМСУ

Д. Н. Гергилев

Программу составили:

С.Г. Мысливец

СОГЛАСОВАНО:

Федотов И.М.

Ледоуригоря В.?

Франциска И.А.

Брашников А.В.

Лобасова М.С.

Осипов Б.В.

Пережонцева Е.В.

Лейнартас Е.К.

Дорашев Е.Б.

Бухардта Е.В.

Затерер Э.В.

Колбасина И.А.

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Математический анализ – одна из основных математических дисциплин, представляющая собой базу для изучения других дисциплин. Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования. Курс читается в течение первого семестра первого курса.

Целями освоения дисциплины «Математика: Математический анализ» 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. 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**

В результате изучения данной дисциплины у студента должны сформироваться следующие компетенции:

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

В результате освоения компетенции студент должен:

**знать:**

- содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых методов математического анализа решения профессиональных задач;
- основные приемы решения математических задач.

**уметь:**

- применять полученные знания по дисциплине при анализе способов решения поставленных задач;

- применять инструментарий математического анализа при решении поставленных задач.

**владеть:**

- способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения;
- навыками решения основных математических задач;
- навыками сбора и обработки необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач;
- навыками анализа и интерпретации результатов решения.

#### **1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

При изучении базового курса Б.1 Математика: Математический анализ необходимы знания элементарной математики: алгебры, элементарных функций, умение дифференцировать. Математический анализ является предшествующим при изучении дисциплин: макроэкономика, микроэкономика, теория вероятностей, эконометрика, математическая статистика, методы исследования операций, математические методы в экономике.

#### **1.5. Особенности реализации дисциплины**

Дисциплина реализуется на русском языке.

## 2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4(144)</b>	<b>4(144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5(54)</b>	<b>1,5(54)</b>
занятия лекционного типа	0,5(18)	0,5(18)
занятия семинарского типа	1(36)	1(36)
в том числе: семинары практические занятия практикумы лабораторные работы	1(36)	1(36)
другие виды контактной работы		
в том числе: курсовое проектирование групповые консультации индивидуальные консультации иные виды внеаудиторной контактной работы		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5(54)</b>	<b>1,5(54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	0,5(18)	0,5(18)
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)	1(36)	1(36)
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КР)		
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>1(36) экзамен</b>	<b>1(36) экзамен</b>

## 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционног	Занятия семинарского типа	Самосто тельная	Формируемые компетенции
----------	--------------------------------------	-----------------------	------------------------------	--------------------	----------------------------

		о типа (акад. час)	Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)	работа, (акад. час),	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	10	22		32	Знать основные понятия и теоремы о пределах, уметь вычислять пределы функций и последовательностей, владеть основными приложениями пределов при решении практических задач. Знать основные понятия и теоремы дифференциального исчисления, уметь дифференцировать функции, владеть основ-
2	Интегральное исчисление функций одной переменной.	8	14		22	Знать основные понятия и теоремы интегрального исчисления, уметь вычислять неопределенные и определенные интегралы, владеть основными приложениями интегралов при решении практических

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий <sup>1</sup>	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1		<b>Введение в анализ. Дифференциальное исчисление</b>	<b>10</b>	<b>2</b>

		<b>функций одной переменной</b>		
1.1	1	Элементы теории множеств. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности и его свойства. Понятие функции. Предел функции. Теоремы о пределе функции. Замечательные пределы. Сложные проценты.	2	
1.2	1	Непрерывность функции. Точки разрыва и их характеристика. Свойства функций непрерывных на отрезке. Производная и дифференцируемость функции. Свойства дифференцируемых функций.	2	
1.3	1	Производная сложной функции. Производная неявной функции. Логарифмическая производная. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически. Дифференциал функции. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	2	
1.4	1	Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о среднем. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена. Правило Лопиталя вычисления пределов.	2	
1.5	1	Возрастание и убывание функций. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функций. Экстремумы функции, необходимое и достаточное условия существования экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Выпуклость вверх и вниз кривой. Достаточное условие выпуклости. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование и построение графика функции.	2	2
	<b>2</b>	<b>Интегральное исчисление функций одной переменной</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
2.1	2	Первообразная, ее свойства. Таблица неопределенных интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле.	2	
2.2	2	Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций.	2	
2.3	2	Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	2	
2.4	2	Определение определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические приложения определенного интеграла.	2	2



--	--	--	--	--

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раз дела дисциплины	Наименование занятий <sup>1</sup>	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
	<b>1</b>	<b>Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>	<b>22</b>	<b>2</b>
1.1	1	Элементы теории множеств. Предел числовой последовательности.	2	
1.2	1	Предел функции. Первый замечательный предел.	2	
1.3	1	Второй замечательный предел. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.	2	
1.4	1	Производная. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная неявной и параметрической функций.	2	
1.5	1	Дифференциал, применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная и дифференциал высших порядков.	2	
1.6	1	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Формулы Тейлора и Маклорена.	2	
1.7	1	Геометрические приложения производной.	2	
1.8	1	Вычисление пределов по правилу Лопиталья.	2	
1.9	1	Возрастание, убывание и точки экстремума функций. Выпуклость и точки перегиба.	2	
1.10	1	Асимптоты. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Полное исследование функций и построение графиков.	2	2
1.11	1	Контрольная работа.	2	
	<b>2</b>	<b>Интегральное исчисление функций одной переменной</b>	<b>14</b>	<b>2</b>
2.1	2	Непосредственное интегрирование.	2	
2.2	2	Интегрирование по частям и методом замены переменной.	2	

2.3	2	Интегрирование рациональных функций.	2	
2.4	2	Интегрирование тригонометрических функций.	2	
2.5	2	Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.	2	
2.6	2	Вычисление определенного интеграла. Геометрические приложения определенного	2	2
2.7	2	Контрольная работа.	2	

### **3.4 Лабораторные занятия**

Учебным планом не предусмотрены.

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

Для самостоятельного изучения теоретического материала используются учебники и учебные пособия, приведенные в списке литературы. Общий объем самостоятельного изучения теоретического материала составляет 18 часов.

Для успешного освоения материала студентам дается домашнее расчетно-графическое индивидуальное задание в семестре. Это задание формируется преподавателем, ведущим лекции. Студенты сдают это задание преподавателю. Общий объем трудоемкости составляет 6 часов.

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. Общий объем трудоемкости составляет 30 часов. 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.

## **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

1. Экзаменационные билеты.
2. Контрольные работы для промежуточного контроля.
3. Расчетно-графическое задание для промежуточного контроля.
4. Комплекты задач для домашних работ.

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен. Фонд оценочных средств состоит из вопросов к экзамену, типовых заданий РГР, других средств по решению кафедры. Фонд оценочных средств разрабатывается кафедрой, реализующей преподавание дисциплины.

Промежуточная аттестация в течение семестра выполняется по итогам освоения модуля и заключается в оценивании индивидуальных расчетных заданий и индивидуальных контрольных работ. Итоговую оценку рекомендуется рассчитывать в виде средневзвешенного значения текущей и экзаменационной работы. Рекомендуется проведение экзамена в письменной форме: решение практических задач.

В соответствии с п. 31 «Положения о текущем контроле Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (новая редакция)» от 24 марта 2014 г. студенты, не выполнившие предусмотренные учебным планом по дисциплине расчетно-графические работы, эссе, рефераты, курсовые проекты, курсовые работы к сдаче экзамена не допускаются.

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

**Основная литература:**

1. Мысливец С.Г. Математический анализ. / ИПК СФУ, 2016. - 276 с.
2. Мысливец С.Г. Математический анализ. /ИПК СФУ, 2008. - 392 с.
3. Мысливец С.Г. Сборник задач по математическому анализу. / ИПК СФУ, 2016. - 89 с.
4. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов./М.: ЮНИТИ, 2012. - 440 с.
5. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа./М.: Дрофа, 2013. - 736 с.
6. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2-х ч.: Учеб. пособие для вузов/ П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: Оникс 21 век: Мир и образование. – ISBN 5-329-00528-0 2003. 304 с. Ч.1. (26) 2010. - 304 с.
7. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2-х ч.: Учеб. пособие для вузов/ П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: Оникс 21 век: Мир и образование. – ISBN 5-329-00528-0 2003. 415 с. Ч.2. (70) 2010. - 416 с.
8. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике: в 4-х ч.: Учеб. пособие для вузов / А.В. Ефимов, А.Ф. Каракулин, И.Б. Кожухов и др.; Ред. А.С. Поспелов, А.В. Ефимов, - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. 288 с. Ч.1.

9. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике: В 4-х ч.: Учеб. пособие для втузов / А.В. Ефимов, А.Ф. Каракулин, С.М. Коган и др.; Ред. А.В. Ефимов, А.С. Поспелов, - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. 432 с. Ч.2.

10. Ефимов, А.В. Сборник задач по математике: в 4-х ч.: Учеб. пособие для втузов / А.В. Ефимов, А.Ф. Каракулин, А.С. Поспелов и др.; Ред. А.В. Ефимов, А.С. Поспелов, - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ФИЗМАТЛИТ. ISBN 5-94052-033-2, 2013. 576 с. Ч.3.

#### **Дополнительная литература:**

1. Щипачев В.С. Математический анализ: Учебное пособие для ВУЗов./М.: Высшая школа, 1999.

2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Т. 1, 2/ М.: Наука, 1981.

3. Никольский С.М. Курс математического анализа. Т. 1, 2/ М.: Наука, 1985.

4. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании./ М.: Дело, 2000.

5. Сборник задач по математике под ред. Ефимова А.В., Демидовича Б.П. Т. 1, 2/М.: Высшая школа, 2002.

6. Высшая математика: Учеб. пособие для дистанционного обучения. В 5 ч. Ч. 1 / В. К. Юровский, С. И. Ахмаров, Л. Ф. Нодельман и др.; Под общ. ред. И. А. Кузоватова. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2000. 146 с.

7. Высшая математика. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Функции многих переменных: Учеб. пособие для дистанционного обучения. В 2 ч. Ч. 2 / А. Н. Ботвич, А. П. Коваленко, В. Г. Петрова и др. / Под общ. ред. Б. К. Дуракова. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2000. 108 с.

8. Высшая математика. Ч. 3. Интегральное исчисление функции одной переменной. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учеб. пособие для дистанционного обучения / В. И. Загибалов, И. О. Александрова, В. Г. Петрова и др.; Под общ. ред. Б. К. Дуракова. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001. 139 с.

### **Электронные методические издания:**

*Электронные издания преподавателей кафедр СФУ, реализующих дисциплину, например*

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.

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения**

1. Федеральный портал «Российское образование» // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://www.edu.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/>
3. Российский портал открытого образования // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://openet.edu.ru/>
4. Федеральная университетская компьютерная сеть России // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://www.runnet.ru/>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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.

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

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

Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, MathLab и др.).

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

Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.

Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

## **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 аудиторские 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.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Математика: Математический анализ**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Математика: Математический анализ» 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.

**Задачами изучения 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.

**Структура дисциплины:** 4 зач. ед. (144 час.), из них занятия лекционного типа - 18 час., практические занятия - 36 час. и самостоятельная работа - 54 час. Продолжительность изучения – один семестр.

**Основные разделы.** Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной.

**Планируемые результаты обучения:** предусмотренные Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования профессиональные компетенции:

- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

- способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать** содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых методов математического анализа решения профессиональных задач; основные приемы решения математических задач. методы представления математических данных и основные методы работы с ними; основные модели и методы математического анализа решения экономических и социально-экономических задач.

**уметь** применять полученные знания по дисциплине при анализе способов решения поставленных задач; применять инструментальный математического анализа при решении поставленных задач. анализировать социально-экономические и экономические проблемы с применением математического аппарата; выбирать оптимальные математические методы и способы решения поставленных задач.

**владеть** способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения; навыками решения основных математических задач; навыками сбора и обработки необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач; навыками анализа и интерпретации результатов решения. инструментами анализа социально-экономических и экономических проблем с применением математического аппарата; навыками сведения профессиональных задач к математическим задачам.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.