

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор-директор _ТЭИ_
_____/Ю.Л. Александров/
«26» апреля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.Б.5 Математический анализ

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»

Профиль 38.03.01.10.09. «Экономика предприятий и организаций (в сфере услуг)»

Красноярск 2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

38.00.00 Экономика и управление

(указывается шифр и наименование укрупненной группы)

Направление подготовки 38.03.01 «Экономика»

Профиль 38.03.01.10.09 «Экономика предприятий и организаций (в сфере услуг)»

(указывается шифр и наименование направления подготовки (профиля))

Программу составили канд. пед. наук., доцент Попова Е.А.

(должность, фамилия, и. о., подпись)

Заведующий кафедрой (разработчик) Шишов В.В.

(фамилия, и. о., подпись)

26 апреля 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Экономики и планирования (выпускающая)

26 апреля 2016 г. протокол №7

Заведующий кафедрой (выпускающей) Александров Ю.Л.

(фамилия, и. о., подпись)

Дополнения и изменения в учебной программе на 201__/201__ учебный год.
В рабочую программу вносятся следующие изменения: _____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

«__» _____ 201__ г. протокол № _____

Заведующий кафедрой _____

(фамилия и.о., подпись)

Внесенные изменения утверждаю:

Проректор-директор ТЭИ Александров Ю.Л.

(фамилия и.о., подпись)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить анализ прикладных задач; развитие логического и алгоритмического мышления; формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре.

1.2 Задачи изучения дисциплины

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

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

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

ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	
Уровень 1	Знать понятийный аппарат математического анализа необходимый для сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач.
Уровень 1	Уметь применять методы математического анализа для решения прикладных задач, требующих сбор, анализ и обработку данных для решения профессиональных задач
Уровень 1	Владеть методами математического анализа, позволяющими осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач.
ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	
Уровень 1	Знать понятийный аппарат математического анализа необходимый для выбора инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов.
Уровень 1	Уметь применять методы математического анализа для прикладных задач, требующих выбор инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа

	результатов расчетов и обоснования полученных выводов.
Уровень 1	Владеть методами математического анализа, позволяющими выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

«Математический анализ» является базовой дисциплиной учебного плана.

Дисциплина «Математический анализ» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса «Математика».

Дисциплина «Математический анализ» является предшествующей для следующих дисциплин: Макроэкономика, Планирование и прогнозирование, Эконометрика

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. часов)	Семестр		
		1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины	11 (396)	4 (144)	3 (108)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	4,5 (162)	1,5 (54)	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	1,5 (54)	0,5 (18)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа				
в том числе: семинары				
практические занятия	3 (108)	1 (36)	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				
Самостоятельная работа обучающихся:	4,5 (162)	1,5 (54)	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)				
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)				
реферат, эссе (Р)				
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)	2 (72)	1 (36)		1 (36)

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	Введение в анализ	8	16	0	24	ОПК-2 ОПК-3
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10	20	0	30	ОПК-2 ОПК-3
3	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	8	16	0	24	ОПК-2 ОПК-3
4	Интегральное исчисление	10	20	0	30	ОПК-2 ОПК-3
5	Основы дифференциальных уравнений	18	36	0	54	ОПК-2 ОПК-3
Всего		54	108	0	162	

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	Введение в математический анализ. Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины.	4	0	0
2	1	Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация.	4	0	0
3	2	Производная и дифференциал. Свойства дифференцируемых функций.	4	0	0
4	2	Исследование функций с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построения графика функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	6	0	0

5	3	<p>Определение функции нескольких переменных, геометрическое изображение функции двух переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции двух переменных, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент функции нескольких переменных.</p>	4	0	0
6	3	<p>Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Метод Лагранжа.</p>	4	0	0

7	4	<p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Методы интегрирования: метод замены (подстановки) переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций.</p>	6	0	0
8	4	<p>Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям. Геометрические приложения определённых интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (1-го рода) и от неограниченных функций (2-го рода), их основные свойства.</p>	4	0	0

9	5	Дифференциальные уравнения, основные понятия и определения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения первого порядка однородные, линейные, Бернулли.	18	0	0
Всего			54	0	0

3.3 Занятия семинарского 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	Введение в математический анализ. Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины.	8	2	0
2	1	Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация.	8	2	0
3	2	Производная и дифференциал. Свойства дифференцируемых функций.	8	2	0

4	2	Исследование функций с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построения графика функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	12	2	0
5	3	Определение функции нескольких переменных, геометрическое изображение функции двух переменных. Предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции двух переменных, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент функции нескольких переменных.	8	2	0
6	3	Экстремумы функции двух переменных, необходимые и достаточные условия существования экстремума. Наименьшее и наибольшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Метод Лагранжа.	8	2	0

7	4	<p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Методы интегрирования: метод замены (подстановки) переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций.</p>	12	2	0
8	4	<p>Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: замена переменной, интегрирование по частям. Геометрические приложения определённых интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами (1-го рода) и от неограниченных функций (2-го рода), их основные свойства.</p>	8	2	0
9	5	<p>Дифференциальные уравнения, основные понятия и определения. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения первого порядка однородные, линейные, Бернулли.</p>	36	8	0
Всего			108	24	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

5.1 Перечень видов оценочных средств

Тестовые задания, задания для коллоквиума, типовые задачи, практические задания, вопросы к зачету и экзамену.

5.2 Контрольные вопросы и задания

Промежуточной формой контроля по дисциплине «Математический анализ» является зачет и экзамен, который проводится в устной форме по билетам (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач).

Вопросы к экзамену (1 семестр).

1. Множества. Операции над множествами.
2. Последовательность. Предел последовательности.
3. Определение и способы задания функции одной переменной.

Основные свойства.

4. Понятие обратной функции.
5. Понятие сложной функции.
6. Классификация функций. Основные элементарные функции.

Элементарные функции.

7. Предел функции.
8. Понятие односторонних пределов.
9. Бесконечно малые функции. Свойства бесконечно малых функций.

10. Бесконечно большие функции. Свойства бесконечно больших функций.

11. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.

12. Основные теоремы о пределах.
13. Первый замечательный предел.
14. Второй замечательный предел.
15. Понятие производной, ее геометрический и механический смысл.
16. Основные правила дифференцирования.

17. Производная сложной функции.
18. Производные тригонометрических функции.
19. Производные обратных тригонометрических функции.
20. Производные логарифмических функции.
21. Логарифмическое дифференцирование. Производная степенной функции.
22. Производные показательной функции.
23. Производные высших порядков.
24. Применение производных к вычислению пределов. Правило Лопиталя.
25. Дифференциал функции.
26. Интервалы возрастания и убывания функции. Необходимый признак экстремума.
27. Достаточные признаки экстремума.
28. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
29. Асимптоты кривой графика функции.

Вопросы к зачету (2 семестр).

1. Первообразная. Неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Метод непосредственного интегрирования.
4. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
5. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
6. Рациональные дроби. Разложение неправильной дроби на сумму целой части и правильной дроби.
7. Виды простейших дробей.
8. Интегрирование простейших дробей I-го и II-го вида.
9. Интегрирование простейших дробей III-го вида, когда в числителе многочлен нулевой степени (число).
10. Интегрирование простейших дробей III-го вида, когда в числителе многочлен первой степени.
11. Разложение правильной рациональной дроби на сумму простейших.
12. Определенный интеграл, его геометрический смысл.
13. Свойства определенного интеграла.
14. Формула Ньютона-Лейбница.
15. Метод замены в определенном интеграле.
16. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
17. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.
18. Несобственные интегралы I-го рода.
19. Несобственные интегралы II-го рода.

20. Понятие функции нескольких переменных.
21. Частные производные первого порядка функции двух переменных.
22. Полный дифференциал функции двух переменных.
23. Частные производные высших порядков функции двух переменных.
24. Экстремум функции двух переменных.
25. Градиент функции двух переменных.
26. Дифференциальные уравнения, основные понятия.

5.3 Темы письменных работ

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

6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кастрица О. А.	Высшая математика для экономистов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015

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

Э1	Красс М. С. Математика для экономистов : учебник для вузов : рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию в области финансов, учета и мировой экономики / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. – 2013.	http://znanium.com/bookread2.php?book=400839
Э2	Малыхин В. И. Высшая математика: Учебное пособие / В.И. Малыхин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 365 с	http://znanium.com/bookread2.php?book=453924
Э3	Справочник математических формул, задачи с решениями	http://www.pm298.ru/
Э4	Информационно-образовательный портал	http://www.faito.ru
Э5	Математический портал	http://allmath.ru/
Э6	Кундышева, Е. С. Математика [Электронный ресурс] : Учебник для экономистов / Е. С. Кундышева. — 4-е	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=512127

	изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 564 с.	
Э7	Кастрица О. А. Высшая математика для экономистов: Учебное пособие/О.А.Кастрица, 4-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 491 с.	http://znanium.com/bookread2.php?book=507318

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина «Математический анализ» изучается студентами в течение трех семестров. Для оптимальной организации работ по изучению дисциплины студентам следует придерживаться следующих рекомендаций.

В течение семестра студенты должны изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания для самостоятельной творческой работы, готовиться к сдаче промежуточной аттестации и экзамена по учебному курсу, прорабатывая необходимый материал согласно перечню терминов, контрольных вопросов и списку рекомендованной литературы. Практические занятия требуют активного участия всех студентов в обсуждении вопросов.

Успешное изучение дисциплины предполагает выполнение следующих основных требований и рекомендаций:

- обязательное посещение аудиторных занятий;
- обязательное и технически грамотное ведение конспекта;
- активное участие в учебном процессе, предусматривающее усвоение материала на практических занятиях и при самостоятельной работе вне сетки аудиторных занятий;
- обязательная подготовка к практическим занятиям с изучением рекомендованной литературы и решением задач;
- своевременное выполнение домашних заданий;
- серьезная подготовка к сдаче зачета и экзамена, включающая изучение конспектов, рекомендованной литературы.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (Microsoft® Windows® XP) Лицензиат 45676576 от 02.07.2009, бессрочный;
9.1.2	Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level Лицензиат 43164214 от 06.12.2007, бессрочный;
9.1.3	ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users Лицензиат EAV-0189835462 от 10.04.2017;
9.1.4	Kaspersky Endpoint Security Лицензиат 2462-170522-081649-547-546 от 22.05.2017;
9.1.5	Браузер Mozilla, Google Chrome
9.1.6	Архиватор ZIP, WinRAR

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1 Научная библиотека СФУ http://bik.sfu-kras.ru/
9.2.2	2 Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) http://elibrary.ru/
9.2.3	3 Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М" http://www.znanium.com/

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

Кафедра располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы бакалавров, предусмотренных учебным планом подготовки и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В учебном процессе по дисциплине для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории в соответствии с расписанием занятий.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования (ноутбук, экран, проектор) и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы студентов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (ЭИОС).

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего назначения.