

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б.1.Б.10.1 Математический анализ»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

***38.03.01 Экономика***

(код и наименование направления подготовки)

***Бизнес-аналитика и статистика***

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

***Программа академического бакалавриата***

Квалификация

***Бакалавр***

Форма обучения

***Очная***

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

*наименование кафедры*

протокол № 6 от "24" января 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

*наименование кафедры*

*подпись*

И.П. Болодурина

*расшифровка подписи*

Исполнители:

*должность*

*должность*

*подпись*

*подпись*

*расшифровка подписи*

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

38.03.01 Экономика

*код наименование*

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

*личная подпись*

Н.Н. Грицай

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины:

Освоение студентами фундаментальных понятий математики, которые лежат в основе количественных методов системного анализа процессов управления; развитие начальных навыков анализа экономических процессов на основе математического моделирования.

**Задачи:**

1) теоретический компонент:

- знать основные понятия и инструменты математического анализа;
- знать основные принципы построения математических моделей принятия решений.

2) познавательный компонент:

- владеть навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- владеть методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений.

- получить базовые навыки исследования субъекта и объекта управления на основе математического подхода;

3) практический компонент:

- уметь решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;
- применять методы математического анализа для решения экономических задач;
- использовать математический язык и символику при построении организационно-управленческих моделей.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.3 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.Б.10.4 Методы оптимальных решений*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> основные математические понятия, определения, теоремы и методы, формирующие общую математическую подготовку и развивающие абстрактное, логическое и творческое мышление.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы</p> <p><b>Владеть</b> навыками выбора инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей</p>	ОПК-3 способностью выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>61,25</b>	<b>55,25</b>	<b>116,5</b>
Лекции (Л)	34	28	62
Практические занятия (ПЗ)	26	26	52
Консультации	1	1	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> - <i>подготовка к практическим занятиям;</i> - <i>подготовка к рубежному контролю</i> - <i>выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ)</i>	<b>82,75</b>	<b>88,75</b>	<b>171,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне- ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Множества. Функциональная зависимость.	16	4	2	-	10
2	Теория пределов. Непрерывность функции.	34	8	6	-	20
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	36	10	6	-	20
4	Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций.	34	6	6	-	22
5	Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	24	6	6	-	12
Итого:		144	34	26	-	84

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Интегральное исчисление функции одной переменной.	38	10	8	-	20
7	Двойные интегралы	14	2	2	-	10
8	Ряды	46	8	8	-	30
9	Дифференциальные уравнения.	46	8	8	-	30
	Итого:	144	28	26		90
	Всего:	288	62	52	-	174

4.2 Содержание разделов дисциплины

Содержание разделов дисциплины, изучаемых в 1 семестре

**1 раздел- Числовые множества. Функциональная зависимость**

Определение множества и подмножества, операции над множествами. Классификация основных числовых множеств. Основные элементарные функции. Свойства функций.

**2 раздел -Теория пределов. Непрерывность функции.**

Числовая последовательность. Свойства сходящихся числовых последовательностей. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.

**3 раздел- Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Понятие производной. Задачи, приводящие к понятию производной функции. Правила дифференцирования. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталя для вычисления предела функции.

**4 раздел- Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций.**

Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Возрастание, убывание функции. Экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.

**5 раздел- Дифференциальное исчисление функции многих переменных.**

Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные и дифференцируемость функции двух переменных, дифференциал функции. Производная по направлению. Градиент функции. Экстремумы функции нескольких переменных

Содержание разделов дисциплины, изучаемых во 2 семестре

**6 раздел- Интегральное исчисление функции одной переменной.**

Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Методы вычисления. Интеграл с переменным верхним пределом. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Приложения определенного интеграла.

#### **7 раздел- Двойные интегралы.**

Двойной интеграл и его основные свойства. Вычисление двойных интегралов. Кратные интегралы.

#### **8 раздел- Ряды.**

Положительные числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый и достаточный признаки сходимости положительных числовых рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница, оценка остатка ряда. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды и их свойства. Радиус, интервал и область сходимости степенных рядов. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

#### **9 раздел- Дифференциальные уравнения**

Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши. Интегрирование дифференциальных уравнений 1-го порядка (уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные уравнения, уравнения Бернулли). Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные и неоднородные уравнения 2-го порядка. Уравнения 2-го порядка, допускающие понижения порядка.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

#### Практические занятия 1 семестра

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Множества. Функциональная зависимость	2
2-4	2	Теория пределов. Непрерывность функции.	6
5-7	3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	6
8-10	4	Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций.	6
11-13	5	Дифференциальное исчисление функции многих переменных.	6
		Итого:	26

#### Практические занятия (семинары) 2 семестра

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-4	6	Интегральное исчисление функции одной переменной.	8
5	7	Двойные интегралы.	2
6-9	8	Ряды.	8
1--13	9	Дифференциальные уравнения.	8
		Итого:	26
		Всего	52

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов: учеб. для экон. вузов / под ред. Н. Ш. Кремера. – 3-е изд. - М. : Юнити, 2008, 2009, 2010
2. Геворкян, Э.А. Математика. Математический анализ. Учебно-методический комплекс / Э.А. Геворкян, А.Н. Малахов. - М. : Евразийский открытый институт, 2010. - 343 с. - ISBN 978-5-374-00369-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=93168](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=93168)

### 5.2 Дополнительная литература

1. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2-х ч.ч.1. учебное пособие для вузов/ П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – 6 изд. – М.: ООО Изд-во ОНИКС : ООО Изд. Мир и образование, 2005. – 304 с.; ч.2 – 416 с.
2. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие / Кузнецов, Л. А. 6-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 240 с.
3. Шипачев, В.С. Высшая математика / В.С. Шипачев. - М.; Высшая школа, 2003,2006,2007 – 479 с.
4. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике: учебное пособие для вузов/ В.С. Шипачев. – 7-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2007,2008,2009. – 304 с.

### 5.3 Периодические издания

1. Журнал «Математические заметки» РАН,

### 5.4 Интернет-ресурсы

Математическая энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия. 1977—1985. Автор: И. М. Виноградов. [Электронный ресурс] - Режим доступа:

<https://rus-math.slovaronline.com/>

Общероссийский математический портал [Электронный ресурс]: база данных. - Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: база данных. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/resources/matematika-slovari-enciklopedii>  
[www.math.reshebnik.ru](http://www.math.reshebnik.ru) - Этот сайт призван помочь в первую очередь студентам первого и второго курсов технических и экономических ВУЗов, изучающих высшую математику. Материалы, представленные на данном сайте, должны помочь всем: и тем, кто решает сам (здесь вы найдете задания и образцы решений), и тем, кто не может справиться самостоятельно с решением задач.

[www.matburo.ru](http://www.matburo.ru) - На сайте предлагаются ссылки на лучшие материалы по высшей математике.

[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) – Интернет-класс по высшей математике: Вся математика, от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов.

[www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) – Курс, входящий в учебный план технических и некоторых других специальных учебных заведений, включающий аналитическую геометрию, Элементы высшей алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения.

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»;

<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

<https://universarium.org/> - «Универсариум»;

<https://www.edx.org/> - «EdX»;

<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;

<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://bigenc.ru/>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
1. Василего И.П. Ряды. Учеб.пособие для вузов. Оренбург: ОГУ, 2006. -117с.
  2. Тяпухина О. А., Кулиш Н. В. Предел и непрерывность функции одной переменной. Сборник заданий для проведения практических занятий: методические указания. Оренбург ОГУ, 2016-61с.
  3. Руцкова, И. Г. Неопределенный интеграл: учебное пособие / И.Г. Руцкова. – Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2003. – 115 с.
  4. Матвейкина, В. П. Дифференциальные уравнения / В. П. Матвейкина, В. С. Ким. - Оренбург, ОГУ, 2003 – 32 с.
  5. Зубова, И. К. Основы математического анализа (модуль "Введение в математический анализ") [Текст]: самоучитель / И. К. Зубова, О. В. Острая, А. Н. Павленко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : НикОс, 2011. - 151 с. : ил. - Библиогр.: с. 150-151. - ISBN 978-5-4417-0009-2.
  6. Зубова, И. К. Основы математического анализа (модуль «Дифференциальное исчисление функции одной переменной) ") [Текст] : самоучитель / И. К. Зубова, О. В. Острая, А. Н. Павленко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : НикОс, 2011. 173 с. - Библиогр.: с. 172-173 ISBN 978-5-4417-0008-5.
  7. Зубова, И. К. Основы математического анализа (модуль "Функции нескольких переменных") [Электронный ресурс] : самоучитель / И. К. Зубова и [др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - М. : ГОУ ОГУ, 2011. -Adobe Acrobat Reader 5.0 [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/2838\\_20110928.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2838_20110928.pdf)

### ***К рабочей программе прилагается:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине