

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10 Математический анализ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "9" февраля 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

старший преподаватель кафедры ПМ

должность



подпись

Л.А.Суяргулова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

код наименование



личная подпись



расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись



расшифровка подписи

№ регистрации 48196

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

обучение основным математическим понятиям и методам, освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности (вычислительные машины, комплексы системы и сети, автоматизированные системы обработки информации и управления, математическое и программное обеспечение средств вычислительной техники и информационных систем).

Задачи:

- развить навыки использования математических методов в практической деятельности;
- овладеть студентам основными математическими понятиями математического анализа;
- уметь решать типовые задачи;
- приобрести навыки работы со специальной математической литературой;
- развить навыки математического мышления;
- научиться математическому аппарату при решении инженерных задач.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.7 Программная инженерия задач вычислительной математики, Б.1.В.ОД.10 Моделирование информационных процессов, Б.1.В.ОД.11 Исследование операций*

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
<u>Знать:</u> точные формулировки основных понятий, уметь интерпретировать их на простых модельных примерах, свободно использовать пределы и производные для анализа функций с последующим построением их графиков; общие теоремы о необходимых или достаточных условиях безусловного и условного экстремума, математический аппарат, применяемый в информатике. <u>Уметь:</u> формулировать определения, теоремы, гипотезы; определение целей и параметров задачи <u>Владеть:</u> математическими знаниями, основными терминами, принципами, фактами необходимыми для решения задач связанных с прикладной информатикой.	ОПК-1 владением основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	108	396
Контактная работа:	14,25	14,25	9,25	37,75
Лекции (Л)	8	8	4	20
Практические занятия (ПЗ)	6	6	4	16
Консультации			1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самостоятельное изучение разделов ((производная функции заданная параметрически, формулы перехода к полярной, сферической, цилиндрической системам координат); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	129,75	129,75	98,75	358,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в математический анализ	22	2			20
2	Предел функции. Непрерывность функции	34	2	2		30
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	54	2	2		50
4	Исследование функции	34	2	2		30
	Итого:	144	8	6		130

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	54	2	2		50
6	Функция нескольких переменных	56	4	2		50
7	Кратные интегралы	34	2	2		30
	Итого:	144	8	6		130

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Дифференциальные уравнения	42	2	2		50
9	Числовые и функциональные ряды	44	2	2		50
	Итого:	108	4	4		100
	Всего:	396	20	16		360

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение в математический анализ

Математические символы. Множества. Числовые множества. Множества действительных чисел. Круги Эйлера. Числовые промежутки. Окрестность точки. Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности. Предел числовой последовательности.

2 Предел функции. Непрерывность функции.

Предел функции в точке и на бесконечности. Виды неопределенностей. Бесконечно большая функция. Бесконечно малая функция. Определения и основные теоремы о пределах. Односторонние пределы функции. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Классификация точек разрыва. Исследование функции на непрерывность.

3 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Производная функции. Задачи, приводящие к понятию производных. Геометрический, физический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Производная основных элементарных функций. Таблица производных.

4 Исследование функции

Возрастание и убывание функции. Правило Лопиталья. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Выпуклость функции. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построение графика.

5 Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Таблица интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Признаки сходимости несобственных интегралов.

6 Функция нескольких переменных

Понятие функции многих переменных. Предел и непрерывность. Частные приращения и частные производные. Полное приращение и полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Формула Тейлора. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Условный экстремум.

7 Кратные интегралы

Задачи, приводящие к понятию кратного интеграла. Основные свойства. Двойной интеграл. Приложения двойного интеграла. Криволинейные интегралы

8 Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка и их применение в непрерывных моделях. Основные понятия. Виды дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения. Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения. Применение дифференциальных уравнений в непрерывных моделях.

9 Числовые и функциональные ряды

Понятие числового ряда. Основные свойства рядов. Ряды с неотрицательными членами. Ряды с членами произвольного знака. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Разложение функции в степенной ряд. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Определение предела функции в точке и на бесконечности. Виды неопределенностей $[0/0]$, $[\infty-\infty]$, $[\infty/\infty]$, $[1^\infty]$. Первый, второй замечательные пределы. Исследование функции на непрерывность, классификация точек разрыва.	2
2	3	Геометрический и механический смыслы производной функции. Правила нахождения производной функции. Производные неявной и обратной функций.	2
3	4	Исследование функции на возрастание и убывание. Монотонные функции. Нахождения экстремума функции. Виды асимптот. Схема полного исследования функции	2
4	5	Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла.	2
5	6	Основные понятия функции многих переменных. Предел и непрерывность. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области. Частные производные. Полный дифференциал. Нахождение экстремума функции двух переменных. Градиент функции. Производная по направлению	2
6	7	Кратные интегралы. Двойной, тройной интегралы. Порядок интегрирования в двойном интеграле. Площадь плоской фигуры. Объем цилиндра. Масса плоской фигуры. Статистические моменты.	2
7	8	Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Виды дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения. Применение дифференциальных уравнений в непрерывных моделях.	2
8	9	Понятие числового ряда. Основные свойства рядов. Ряды с неотрицательными членами. Ряды с членами произвольного знака. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Бугров, Я.С. Дифференциальное и интегральное исчисление [Текст]: учебник для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 3-е изд.; испр. – М.: Наука, 1988. – 431 с. :ил.
2. Демидович, Б.П. Задачи и упражнения по математическому анализу [Текст] для вузов: учеб. пособие для вузов / под ред. Б. П. Демидовича. – М. : Наука, 1978. – 479 с.:ил.

5.2 Дополнительная литература

1. Бугров, Я.С. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. [Текст]: учебник для вузов / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 2-е изд., перераб., доп. – М.: Наука, 1985. – 464 с.: ил.
2. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – 5-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 1996. Ч. 1 : . - , 1996. – 304 с. : ил.
3. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. – 5-е изд., испр. – М. : Высш. шк., 1996. Ч. 2 : . - 416 с. : ил.
4. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике [Текст] : типовые расчеты: учеб. посо-бие / Л. А. Кузнецов.- 9-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2007. – 240 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) – ISBN 978-5-8114-0574-9.

5.3 Периодические издания

1. Дифференциальное уравнение журнал – М. : МАИК «Наука Интерпериодика», 2016
2. Математика в школе : журнал – М. : Агенство «Роспечать», - 2016

5.4 Интернет-ресурсы

<https://openedu.ru/course/#query=математический%20анализ> – «Открытое образование», MOOK: Курс по математическому анализу;

<https://www.edx.org/course/bases-matematicas-integrales> – «EdX», MOOK: Курс по математическому анализу (на англ. языке);

<https://www.lektorium.tv/lecture/26553> – «Лекториум», MOOK: Курс по математическому анализу.

http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12.52 - Федеральный портал «Российское образование». Информационные ресурсы по математическому анализу.

<http://mathhelpplanet.com/> - Математический форум с обсуждением и решением задач.

<http://www.mathnet.ru/> - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru.

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

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающим в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ(зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа – <http://aist.osu.ru>

4. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс] : база данных. – 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 оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

1. Компьютерный класс, оснащенный современной техникой (PENTIUM 3, PENTIUM 4, INTEL CORE 2)

2. LCD – проектор EPSON EMP-X3;

*3. Ноутбук ASUS A6RP; 4. Экран для проектора ЭКСКЛЮЗИВ MW 213*213.*

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.