

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра прикладной
математики и компьютерной
безопасности (ПМКБ_ИКИТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра прикладной математики
и компьютерной безопасности
(ПМКБ_ИКИТ)**

наименование кафедры

Кытманов А.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Дисциплина Б1.Б.07 Математический анализ

Направление подготовки /
специальность 27.03.03 Системный анализ и управление
2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.03 Системный анализ и управление 2018г.

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомить студентов с фундаментальной теорией дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных, теорией дифференциальных уравнений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: научить студента применять основные методы и модели математического анализа к решению прикладных задач.

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

ОПК-1:готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук	
Уровень 1	основные естественно научные категории и законы развития природы, общества и мышления
Уровень 2	способы, методы и средства выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
Уровень 3	способы, методы и средства выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
Уровень 1	оперировать естественно научными знаниями в профессиональной деятельности;
Уровень 2	использовать для решения профессиональных задач соответствующий естественнонаучный аппарат;
Уровень 3	выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.
Уровень 1	основными понятиями и результатами основополагающих естественно научных дисциплин;
Уровень 2	основными понятиями и результатами основополагающих естественно научных дисциплин;
Уровень 3	навыками использования естественнонаучного аппарата при решении профессиональных задач.
ОПК-3:способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
Уровень 1	основные законы естественнонаучных дисциплин;

Уровень 2	специфику теоретического и экспериментального исследования
Уровень 3	специфику теоретического и экспериментального исследования
Уровень 1	применять методы математического анализа и моделирования в ходе теоретического и экспериментального исследования
Уровень 2	применять методы математического анализа и моделирования в ходе теоретического и экспериментального исследования
Уровень 3	применять методы математического анализа и моделирования в ходе теоретического и экспериментального исследования
Уровень 1	навыками теоретического и экспериментального исследования;
Уровень 2	навыками теоретического и экспериментального исследования;
Уровень 3	навыками теоретического и экспериментального исследования;
ПК-1: способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	
Уровень 1	основные понятия, определения и теоремы теории пределов, непрерывности функций, дифференциального интегрального исчисления функций, теории рядов, дифференциальных уравнений
Уровень 2	основные понятия, определения и теоремы теории пределов, непрерывности функций, дифференциального интегрального исчисления функций, теории рядов, дифференциальных уравнений
Уровень 3	основные понятия, определения и теоремы теории пределов, непрерывности функций, дифференциального интегрального исчисления функций, теории рядов, дифференциальных уравнений
Уровень 1	определить возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач
Уровень 2	определить возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач
Уровень 3	определить возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач
Уровень 1	основными понятиями математического анализа, необходимым при изучении других дисциплин
Уровень 2	основными понятиями математического анализа, необходимым при изучении других дисциплин
Уровень 3	основными понятиями математического анализа, необходимым при изучении других дисциплин

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по элементарной математике в объеме школьного курса, линейной алгебры

и геометрии.

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	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	10 (360)	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	5 (180)	2,5 (90)	2,5 (90)
занятия лекционного типа	2 (72)	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	3 (108)	1,5 (54)	1,5 (54)
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 (144)	2,5 (90)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	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	10	14	0	30	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	14	16	0	30	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	12	24	0	30	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1
4	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	8	6	0	10	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1
5	Дифференциальные уравнения	12	18	0	20	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1
6	Теория рядов	4	6	0	6	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1
7	Кратные интегралы	4	10	0	6	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1
8	Криволинейные и поверхностные интегралы	4	10	0	6	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1
9	Элементы теории поля	4	4	0	6	ОПК-1 ОПК-3 ПК-1
Всего		72	108	0	144	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Функции и множества.	2	0	0
2	1	Предел числовой последовательности.	2	0	0
3	1	Предел функций.	2	0	0
4	1	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	2	0	0
5	1	Непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций.	2	0	0
6	2	Производная и ее вычисление	2	0	0
7	2	Дифференциал функции	2	0	0
8	2	Производные и дифференциалы высших порядков.	2	0	0
9	2	Основные теоремы дифференциального исчисления.	2	0	0
10	2	Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.	2	0	0
11	2	Исследование функций с помощью производных.	2	0	0
12	2	Формула Тейлора.	1	0	0
13	2	Векторная функция скалярного аргумента. Дифференциал длины дуги. Кривизна.	1	0	0
14	3	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.	2	0	0
15	3	Методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций.	2	0	0

16	3	Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	2	0	0
17	3	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница.	2	0	0
18	3	Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Признаки сходимости несобственных интегралов.	2	0	0
19	3	Геометрические и физические приложения интегрального исчисления. Численное интегрирование.	2	0	0
20	4	Пространство R^n . Топология пространства R^n . Предел функций многих переменных. Непрерывность функций многих переменных. Свойства непрерывных функций.	2	0	0
21	4	Частные производные и дифференциал. Производная по направлению. Градиент.	2	0	0
22	4	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.	2	0	0
23	4	Экстремумы функций многих переменных.	2	0	0
24	5	Основные определения и задачи.	2	0	0

25	5	Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. Особые решения.	2	0	0
26	5	Дифференциальные уравнения высших порядков.	2	0	0
27	5	Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	0	0
28	5	Линейные дифференциальные уравнения.	2	0	0
29	5	Системы дифференциальных уравнений.	2	0	0
30	6	Числовые ряды. Функциональные ряды.	2	0	0
31	6	Степенные ряды. Ряды Фурье.	2	0	0
32	7	Понятие кратного интеграла. Замена переменных в кратном интеграле.	2	0	0
33	7	Приложения кратных интегралов.	2	0	0
34	8	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода. Поверхностные интегралы 1 и 2 рода.	2	0	0
35	8	Приложения криволинейных и поверхностных интегралов.	2	0	0
36	9	Дифференциальные операторы векторного анализа. Интегральные формулы теории поля.	2	0	0
37	9	Потенциальные поля.	2	0	0
Итого			72	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Предел числовой последовательности.	2	0	0
2	1	Функции и множества.	2	0	0
3	1	Предел функций.	4	0	0
4	1	Бесконечно малые и бесконечно большие функции.	2	0	0
5	1	Непрерывность функции. Точки разрыва.	2	0	0
6	1	Свойства непрерывных функций.	2	0	0
7	2	Производная и ее вычисление.	2	0	0
8	2	Дифференциал функции.	2	0	0
9	2	Производные и дифференциалы высших порядков.	2	0	0
10	2	Основные теоремы дифференциального исчисления.	2	0	0
11	2	Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей	2	0	0
12	2	Исследование функций с помощью производных.	4	0	0
13	2	Формула Тейлора.	2	0	0
14	3	Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.	2	0	0
15	3	Методы интегрирования.	4	0	0
16	3	Интегрирование рациональных функций	2	0	0
17	3	Интегрирование иррациональных функций.	2	0	0
18	3	Интегрирование тригонометрических функций.	2	0	0
19	3	Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница.	4	0	0

20	3	Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.	2	0	0
21	3	Несобственные интегралы. Признаки сходимости несобственных интегралов.	2	0	0
22	3	Геометрические и физические приложения интегрального исчисления.	4	0	0
23	4	Частные производные и дифференциал. Производная по направлению. Градиент.	2	0	0
24	4	Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора	2	0	0
25	4	Экстремумы функций многих переменных.	2	0	0
26	5	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.	2	0	0
27	5	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	0	0
28	5	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.	2	0	0
29	5	Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.	2	0	0
30	5	Дифференциальные уравнения высших порядков.	8	0	0
31	5	Системы дифференциальных уравнений.	2	0	0
32	6	Числовые ряды.	2	0	0
33	6	Функциональные и степенные ряды.	2	0	0
34	6	Ряды Фурье.	2	0	0

35	7	Понятие кратного интеграла.	2	0	0
36	7	Замена переменных в кратном интеграле.	4	0	0
37	7	Приложения кратных интегралов.	4	0	0
38	8	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода.	2	0	0
39	8	Поверхностные интегралы 1 и 2 рода.	4	0	0
40	8	Приложения криволинейных и поверхностных интегралов.	4	0	0
41	9	Дифференциальные операторы векторного анализа.	2	0	0
42	9	Интегральные формулы теории поля.	2	0	0
Всего			108	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	Кудрявцев Л. Д.	Краткий курс математического анализа: Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ: учебник для студентов вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005

Л1.2	Кудрявцев Л. Д.	Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник	Москва: Издательская фирма "Физико- математическая литература" (ФИ ЗМАТЛИТ), 2015
------	-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Э1	Математический анализ. Часть 1.	http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1181
Э2	Математический анализ. Часть 2.	http://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1182

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В течение семестра проводится ряд контрольных работ в тестовой форме. Самостоятельная работа – это банк задач.

Задачи сдаются в письменном виде, предполагается устный опрос студентов.

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, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).
-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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.