

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.10 Математический анализ

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

кандидат физ.- мат. наук, доцент кафедры ПМКБ, Зыкова Татьяна

Викторовна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студента компонент профессиональной компетентности – системы когнитивных, мотивационных, деятельностных и рефлексивных качеств, обеспечивающих его способность и готовность успешно использовать методы математического анализа и применять навыки математического моделирования при осуществлении комплексной инженерной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является освоение понятий и методов теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, дифференциальных уравнений и рядов, а также выработка умения использовать их при решении теоретических и прикладных задач профессиональной деятельности.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	основные понятия, определения и теоремы дифференциального и интегрального исчисления одной и нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений, рядов решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа стандартными методами и моделями математического анализа и их применением к решению прикладных задач
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	основные методы математического анализа и моделирования определять возможности применения теоретических положений и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач навыками экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Реализация дисциплины осуществляется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=32126>

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=30829>

.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	5 (180)		
занятия лекционного типа	2 (72)		
практические занятия	3 (108)		
Самостоятельная работа обучающихся:	4 (144)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение в анализ									
	1. Определение предела функции.	2							
	2. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей.	2							
	3. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Односторонние пределы.	2							
	4. Понятие непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций.	2							
	5. Предел функции. Раскрытие неопределенностей.			2					
	6. Замечательные пределы.			2					
	7. Сравнение бесконечно малых.			2					
	8. Односторонние пределы.			2					
	9. Непрерывность функции. Точки разрыва.			2					
	10. Введение в анализ							20	
2. Дифференциальное исчисление функций одной									

1. Производная функции. Геометрический смысл производной. Непрерывность функций, имеющих производную.	2							
2. Правила дифференцирования функции. Производная сложной функции. Вывод производных элементарных функций.	2							
3. Производная обратной функции, сложнопоказательной функции. Производная функции, заданной параметрически и неявно.	2							
4. Производные высших порядков.	2							
5. Дифференциал функции. Теоремы Ролля, Ферма, Лагранжа, Коши.	2							
6. Правило Лопиталя.	2							
7. Экстремум функции. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. Выпуклость кривой. Точки перегиба.	2							
8. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования графика функции.	2							
9. Производная и ее вычисление.			4					
10. Дифференциал функции.			2					
11. Производные и дифференциалы высших порядков.			4					
12. Основные теоремы дифференциального исчисления.			2					
13. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей			2					
14. Исследование функций с помощью производных.			4					
15. Формула Тейлора.			2					
16. Дифференциальное исчисление функций одной переменной							35	

3. Интегральное исчисление функций одной								
1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.	2							
2. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций.	2							
3. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.	2							
4. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	2							
5. Несобственные интегралы. Признаки сходимости несобственных интегралов.	2							
6. Геометрические и физические приложения интегрального исчисления. Численное интегрирование.	2							
7. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства.			2					
8. Методы интегрирования.			4					
9. Интегрирование рациональных функций			4					
10. Интегрирование иррациональных функций.			2					
11. Интегрирование тригонометрических функций.			2					
12. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница.			4					
13. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.			2					
14. Несобственные интегралы. Признаки сходимости несобственных интегралов.			2					
15. Геометрические и физические приложения интегрального исчисления.			2					

16. Интегральное исчисление функций одной переменной								35	
4. Дифференциальное исчисление функций многих									
1. Понятие функций нескольких переменных. Предел, непрерывность. Частные производные.	2								
2. Дифференцируемость и полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Производная по направлению. Градиент.	2								
3. Формулы Тейлора для ФНП. Экстремумы ФНП. Наибольшее и наименьшее значение ФНП.	2								
4. Частные производные и дифференциал. Производная по направлению. Градиент.			4						
5. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора			4						
6. Экстремумы функций многих переменных.			2						
7. Дифференциальное исчисление функций многих переменных								12	
5. Кратные интегралы									
1. Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла.	2								
2. Замена переменных в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла.	2								
3. Тройной интеграл. Замена переменных в тройном интеграле и его приложения.	2								
4. Вычисление двойного интеграла.			2						
5. Замена переменных в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла.			2						

6. Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле.			4					
7. Приложения тройного интеграла.			2					
8. Кратные интегралы							8	
6. Криволинейные интегралы								
1. Криволинейные интегралы первого и второго рода.	2							
2. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.	2							
3. Криволинейные интегралы первого рода.			2					
4. Криволинейные интегралы второго рода.			2					
5. Криволинейные интегралы							8	
7. Элементы теории функций комплексного переменного.								
1. Элементы комплексного анализа.	2							
2. Комплексные функции действительного аргумента.	2							
3. Комплексные числа.			2					
4. Формула Муавра. Формула Эйлера.			2					
5. Элементы теории функций комплексного переменного.							4	
8. Дифференциальные уравнения								
1. Дифференциальные уравнения, основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка.	2							
2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	2							
3. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	2							
4. Линейные дифференциальные уравнения.	2							

5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами без специальной правой части. Системы дифференциальных уравнений.	2							
6. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.			2					
7. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.			2					
8. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.			2					
9. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.			2					
10. Дифференциальные уравнения высших порядков.			4					
11. Системы дифференциальных уравнений.			4					
12. Дифференциальные уравнения							14	
9. Теория рядов								
1. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Основные теоремы о сходящихся числовых рядах. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопередающиеся ряды.	2							
2. Разложение функций в степенные ряды. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов.	2							
3. Функциональные ряды. Основные понятия. Степенные ряды. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена.	2							
4. Числовые ряды.			4					

5. Функциональные и степенные ряды.			4					
6. Ряды Фурье.			2					
7. Теория рядов							8	
Всего	72		108				144	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах: Ч. 2: в 2 частях : [учебное пособие для вузов](Москва: Оникс).
2. Кудрявцев Л. Д. Краткий курс математического анализа: Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ: учебник для студентов вузов (Москва: ФИЗМАТЛИТ).
3. Шипачев В. С. Высшая математика: учебник для студентов вузов (Москва: Высшая школа).
4. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах (с решениями): Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.(Москва: Оникс).
5. Кудрявцев Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник(Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ)).
6. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: Т. 1 : учебник(Санкт-Петербург: Лань).
7. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: Т. 2 : учебник(Санкт-Петербург: Лань).
8. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: Т. 3 : учебник(Санкт-Петербург: Лань).
9. Антипова И. А., Вайнштейн И. И., Зыкова Т. В., Кацунова А. С., Космидис И. Ф., Кочеткова Т. О., Сидорова Т. В., Тутатчиков В. С., Федотова И. М., Шершнева В. А. Математический анализ: Ч. 1. Математический анализ. Часть I : Учебное пособие(Красноярск: СФУ).
10. Антипова И. А., Вайнштейн И. И., Зыкова Т. В., Кацунова А. С., Космидис И. Ф., Кочеткова Т. О., Сидорова Т. В., Тутатчиков В. С., Федотова И. М., Шершнева В. А. Математический анализ: Ч. 2. Математический анализ. Часть II : Учебное пособие(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (графические планшеты), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Дисциплина реализуется в полностью с применением ЭО и ДОТ. Соответственно, для обучения студенту требуется стационарный компьютер или ноутбук с устойчивым подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом к сервисам ЭИОС СФУ. Взаимодействие студента с руководителем практики осуществляется через сервисы видеоконференций (синхронное) и сервисы ЭИОС СФУ (асинхронное). Однако при необходимости студенты могут воспользоваться материально-технической базой университета, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.