

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

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

09.03.04 Программная инженерия

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.пед.наук, доцент, Е.С. Белько

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с фундаментальной теорией дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теорией дифференциальных уравнений и рядов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
ОПК-1.1: Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает: основные понятия и методы математического анализа, которые будут использоваться в профессиональной деятельности.
ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования	Умеет: выбирать методы математического анализа необходимые при решении стандартных профессиональных задач.
ОПК-1.3: Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Владеет: навыками применения соответствующего аппарата математического анализа в исследовании объектов профессиональной деятельности.

1.4 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)	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. Предел функции. Односторонние пределы		2							
		2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними		2							
		3. Зачечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции		2							
		4. Непрерывность функции. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций		2							
		5. Предел функции. Неопределенности и способы их раскрытия				4					
		6. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы. Замена бесконечно малых их эквивалентными				4					

7. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация			4					
8. Контрольная работа "Теория пределов. Непрерывность функции"			2					
9. Введение в анализ							30	
2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной								
1. Понятие производной. Геометрический смысл производной	2							
2. Правила дифференцирования функций. Производная сложной функции	2							
3. Производная обратной функции. Производная степенно-показательной функции. Производная функции, заданной неявно и параметрически	2							
4. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях (теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа)	2							
5. Правило Лопиталя	2							
6. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций с помощью производных и построение графика	2							
7. Производная и ее вычисление. Производная сложной функции			4					
8. Производные степенно-показательной функции. Производная функции, заданной неявно и параметрически			4					
9. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков			2					

10. Правило Лопиталя			2					
11. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба. Асимптоты. Исследование функций с помощью производных			4					
12. Контрольная работа "Производная функции одной переменной и ее приложения"			2					
13. Дифференциальное исчисление функции одной переменной							30	
3. Интегральное исчисление функций одной переменной								
1. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства	1							
2. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций	3							
3. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций	2							
4. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница	2							
5. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле	2							
6. Несобственные интегралы	2							
7. Геометрические и физические приложения интегрального исчисления. Численное интегрирование	4							
8. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования			2					
9. Интегрирование рациональных функций			2					
10. Интегрирование иррациональных функций			2					
11. Интегрирование тригонометрических функций			2					

12. Контрольная работа "Неопределенный интеграл"			2					
13. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона –Лейбница			1					
14. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле			3					
15. Несобственные интегралы			2					
16. Геометрические и физические приложения интегрального исчисления			4					
17. Контрольная работа "Определенный интеграл. Приложения определенного интеграла"			2					
18. Интегральное исчисление функции одной переменной							30	
4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных								
1. Определение функции нескольких переменных. Область определения. Предел и непрерывность функций нескольких переменных. Частные производные и дифференциал	2							
2. Производная по направлению. Градиент, Производные и дифференциалы высших порядков	2							
3. Экстремумы функций нескольких переменных	2							
4. Частные производные и дифференциалы. Производная по направлению. Градиент			4					
5. Производные и дифференциалы высших порядков			2					
6. Экстремумы функций нескольких переменных			4					
7. Контрольная работа "Функции нескольких переменных"			2					

8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных								10	
5. Двойные интегралы									
1. Определение и свойства двойного интеграла, его вычисление. Замена переменных в двойном интеграле	4								
2. Приложения двойных интегралов	2								
3. Вычисление двойных интегралов			4						
4. Замена переменных в двойном интеграле			2						
5. Приложения двойных интегралов			4						
6. Двойные интегралы								12	
6. Криволинейные интегралы									
1. Криволинейные интегралы 1 и 2 рода	2								
2. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла 2 рода от пути интегрирования	2								
3. Приложения криволинейных интегралов	2								
4. Вычисление криволинейных интегралов 1 и 2 рода			4						
5. Формула Грина. Условия независимости криволинейных интегралов 2 рода от пути интегрирования			2						
6. Приложения криволинейных интегралов			2						
7. Контрольная работа "Двойные и криволинейные интегралы, их приложения"			2						
8. Криволинейные интегралы								10	
7. Дифференциальные уравнения									
1. Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения, основные понятия	2								

2. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли, в полных дифференциалах	2							
3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижения порядка	2							
4. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка	2							
5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнений n-го порядка со специальной правой частью	2							
6. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка			4					
7. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения допускающие понижения порядка			2					
8. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка			4					
9. Контрольная работа "Дифференциальные уравнение"			2					
10. Дифференциальные уравнения							10	
8. Теория рядов								
1. Числовые ряды, основные понятия. Положительные ряды, признаки сходимости	2							
2. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница	2							
3. Функциональный ряд. Понятие и свойства степенного ряда. Ряд Тейлора. Разложение функции в ряд Тейлора	4							
4. Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница			4					
5. Функциональные и степенные ряды. Разложение функции в ряд Тейлора			4					

6. Контрольная работа "Ряды"			2					
7. Теория рядов							12	
Всего	72		108				144	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

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).
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" (ФИЗМАТЛИТ)).
3. Кудрявцев Л. Д., Кутасов А. Д., Чехлов В. И., Шабунин М. И., Кудрявцев Л. Д. Сборник задач по математическому анализу: Т. 1. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость: учебное пособие(Москва: Физматлит).
4. Зорич В. А. Математический анализ задач естествознания: монография (Москва: МЦНМО).
5. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
6. Зорич В. А. Математический анализ: Ч. 1: учебник для студентов математических и физико-математических факультетов и специальностей вузов: в 2-х ч.(Москва: МЦНМО).
7. Дуракова В. К., Кытманов А. М., Лазарева Н. Н., Осокина И. В. Задачи по математическому анализу: Методическая разработка № 4. Применение производных к исследованию функций: [сб. задач : в 4-х ч.] (Красноярск: СФУ).
8. Дуракова В. К., Кытманов А. М., Лазарева Н. Н., Осокина И. В. Задачи по математическому анализу: Методическая разработка № 1. Введение в анализ: [сб. задач : в 4-х ч.](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. не требуется

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

1. Электронный каталог научной библиотеки СФУ. Доступ по ссылке: <http://lib.sfu-kras.ru>

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)

Лекционные занятия проходят в аудитории оборудованной мультимедийным проектором и экраном.

Практические занятия проходят в аудитории, оборудованной доской, учебной мебелью.

Самостоятельная работа студентов организована в электронном обучающем курсе (ЭОК) по дисциплине.