

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

Б1.О.15 Математика: Математический анализ

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

05.03.06.32 Природопользование

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент, Римацкий Виталий Валентинович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Математический анализ – одна из основных математических дисциплин, представляющая собой базу для изучения других дисциплин математического и профессионального циклов. Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования. Курс читается в течение второго семестра первого курса.

Целями освоения дисциплины «Математика: Математический анализ» являются:

- приобретение студентами базовых знаний по математическому анализу;
- формирование навыков работы с абстрактными понятиями высшей математики;
- знакомство с прикладными задачами дисциплины;
- формирование умения решать типовые задачи дисциплины.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Ознакомление с фундаментальными методами дифференциального и интегрального исчисления. Математический анализ является основой для изучения других математических курсов, дает необходимый математический аппарат для изложения экономических дисциплин.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- владеть методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, позволяющими строить математические модели биологических и географических задач;
- использовать логическое и аналитическое мышление на основе принципов математических заключений и доказательств, что дает возможность выбора и оценки эффективности математической модели;
- применять навыки анализа и интерпретации результатов при решении 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 базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	
ОПК-1.1: Использует базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования.	содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых методов математического анализа решения профессиональных задач; основные приемы решения математических задач. применять полученные знания по дисциплине при

	анализе способов решения поставленных задач; применять инструментарий математического анализа при решении поставленных задач. способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения. навыками сбора и обработки необходимых данных для математической постановки и решения профильных задач; навыками анализа и интерпретации результатов решения.
--	--

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Дифференциальное исчисление функций одной переменной									
	1. Предел функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация. Предел функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.	2							
	2. Элементы теории множеств. Предел числовой последовательности. Предел функции. Первый замечательный предел.			2					
	3. Непрерывность функции. Точки разрыва и их характеристика. Свойства функций непрерывных на отрезке. Производная и дифференцируемость функции. Свойства дифференцируемых функций.	2							
	4. Второй замечательный предел. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.			4					

5. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Логарифмическая производная. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически. Дифференциал функции. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.	2							
6. Производная. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная неявной и параметрической функций.			4					
7. Геометрические приложения производной.			2					
8. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о среднем. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена. Правило Лопиталья вычисления пределов.	2							
9. Дифференциал, применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная и дифференциал высших порядков. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Формулы Тейлора и Маклорена.			2					
10. Вычисление пределов по правилу Лопиталья.			2					
11. Возрастание и убывание функций. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функций. Экстремумы функции, необходимое и достаточное условия существования экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Выпуклость вверх и вниз кривой. Достаточное условия выпуклости. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование и построение графика функции.	2							

12. Возрастание, убывание и точки экстремума функций. Выпуклость и точки перегиба.			2					
13. Асимптоты. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Полное исследование функций и построение графиков.			2					
14. Самостоятельная работа							24	
2. Интегральное исчисление функций одной переменной								
1. Первообразная, ее свойства. Таблица неопределенных интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле.	2							
2. Непосредственное интегрирование. Внесение под дифференциал.			2					
3. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций.	2							
4. Интегрирование по частям и методом замены переменной.			2					
5. Интегрирование рациональных функций.			4					
6. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	2							
7. Интегрирование тригонометрических функций.			2					
8. Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.			2					

9. Определение определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические приложения определенного интеграла.	2							
10. Вычисление определенного интеграла. Геометрические приложения определенного			4					
11. Самостоятельная работа							30	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Вержбицкий В. М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для вузов(Москва: Директ-Медиа).
2. Мысливец С. Г. Математический анализ: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).

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 (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, и применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MathLab).

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

1. Методика проведения занятий предполагает использование информационных справочных систем.
2. Все необходимые для студентов учебные материалы и ссылки на ресурсы в мнтернет представлены в электронном курсе
3. <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=15635>.
- 4.

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)

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами, и применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MatCad, MatLab и др.).