

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной  
математики (ВПМ\_ИМФИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной  
математики (ВПМ\_ИМФИ)

наименование кафедры

Мыливец С.Г.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИКА:  
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Дисциплина Б1.Б.05 Математика: Математический анализ

Направление подготовки /  
специальность 05.03.06 Экология и природопользование  
Профиль подготовки 05.03.06.03  
Биологические ресурсы

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

050000 «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 05.03.06 Экология и природопользование Профиль  
подготовки 05.03.06.03 Биологические ресурсы

---

Программу  
составили

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

## 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

<b>ОПК-1: владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом</b>
---

<b>экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию</b>	
Уровень 1	содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых методов математического анализа решения профессиональных задач;
Уровень 2	основные приемы решения математических задач.
Уровень 1	применять полученные знания по дисциплине при анализе способов решения поставленных задач;
Уровень 2	применять инструментарий математического анализа при решении поставленных задач.
Уровень 1	способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения.
Уровень 2	навыками сбора и обработки необходимых данных для математической постановки и решения профильных задач;
Уровень 3	навыками анализа и интерпретации результатов решения.

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

При изучении базового курса Б.1 Математика: Математический анализ необходимы знания элементарной математики: алгебры, элементарных функций, умение дифференцировать.

Математический анализ является предшествующим при изучении дисциплин: теория вероятностей, математическая статистика, дифференциальные уравнения.

#### 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
		2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 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. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	10	20	0	24	ОПК-1
2	Интегральное исчисление функций одной переменной	8	16	0	30	ОПК-1
Всего		18	36	0	54	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	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	0	0
2	1	Непрерывность функции. Точки разрыва и их характеристика. Свойства функций непрерывных на отрезке. Производная и дифференцируемость функции. Свойства дифференцируемых функций.	2	0	0
3	1	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	0	0
4	1	Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о среднем. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена. Правило Лопиталя вычисления пределов.	2	0	0

5	1	<p>Возрастание и убывание функций. Необходимое и до-статочное условия возрастания (убывания) функций. Экстремумы функции, необходимое и достаточное условия существования экстремума.</p> <p>Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.</p> <p>Выпуклость вверх и вниз кривой.</p> <p>Достаточное условие выпуклости. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точки перегиба. Асимптоты.</p> <p>Полное исследование и построение графика функции.</p>	2	0	0
6	2	<p>Первообразная, ее свойства. Таблица неопределенных интегралов. Свойства неопределенного интеграла.</p> <p>Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле.</p>	2	0	0
7	2	<p>Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей.</p> <p>Интегрирование рациональных функций.</p>	2	0	0
8	2	<p>Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>Интегрирование иррациональных функций.</p>	2	0	0



9	2	<p>Определение определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле.</p> <p>Интегрирование по частям. Геометрические приложения определенного интеграла.</p>	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Элементы теории множеств. Предел числовой последовательности. Предел функции. Первый замечательный предел.	2	0	0
2	1	Второй замечательный предел. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.	4	0	0
3	1	Производная. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная неявной и параметрической функций.	4	0	0
4	1	Геометрические приложения производной.	2	0	0
5	1	Дифференциал, применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная и дифференциал высших порядков. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Формулы Тейлора и Маклорена.	2	0	0

6	1	Вычисление пределов по правилу Лопиталя.	2	0	0
7	1	Возрастание, убывание и точки экстремума функций. Выпуклость и точки перегиба.	2	0	0
8	1	Асимптоты. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Полное исследование функций и построение графиков.	2	0	0
9	2	Непосредственное интегрирование. Внесение под дифференциал.	2	0	0
10	2	Интегрирование по частям и методом замены переменной.	2	0	0
11	2	Интегрирование рациональных функций.	4	0	0
12	2	Интегрирование тригонометрических функций.	2	0	0
13	2	Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.	2	0	0
14	2	Вычисление определенного интеграла. Геометрические приложения определенного	4	0	0
Всего			26	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)**

<b>6.1. Основная литература</b>			
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>
Л1.1	Вержбицкий В. М.	Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для вузов	Москва: Директ-Медиа, 2013
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>
Л2.1	Мысливец С. Г.	Математический анализ: учебное пособие	Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ], 2004

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

В течение семестра учебный процесс по математическому анализу включает в себя: лекции – 1 раз в две недели, практические занятия – 1 раз в неделю. В конце семестра проводится экзамен. В течение семестра проводятся три домашних расчетно-графических задания, защита которых необходима для допуска к экзамену.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Теоретическая подготовка студентов предполагает, наряду с чтением лекций, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. Лекции по математике дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять лекционный материал. В целом каждое практическое занятие соответствует определенной лекции.

## **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, и применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MathLab).
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Методика проведения занятий предполагает использование информационных справочных систем.
-------	--

9.2.2	Все необходимые для студентов учебные материалы и ссылки на ресурсы в мнтернет представлены в электронном курсе
9.2.3	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=15635">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=15635.</a>
9.2.4	также можно использовать
9.2.5	<a href="http://virlib.eunnet.net/books/numbers/text/23.html">http://virlib.eunnet.net/books/numbers/text/23.html</a>

## **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 аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами, и применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MatCad, MatLab и др.).