

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.06 Математический анализ

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.03.01 - Информатика и вычислительная  
техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации от

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_

Профиль – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (для набора 2021)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

освоение фундаментальных положений, идей и методов математического анализа и освоение математического аппарата исследования функций в рамках теории пределов и дифференциального исчисления

Задачи изучения дисциплины:

1. освоить основы теории пределов;
2. освоить основы дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.06 «Математический анализ» входит в состав Обязательной части Блока 1. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Для успешного освоения дисциплины «Математический анализ» студент должен иметь базовую подготовку по дисциплине «Математика» в объеме программы средней школы. Основными принципами построения дисциплины являются непрерывность и системность образования. Теоретические и практические навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут востребованы при изучении дисциплин "Интегралы и дифференциальные уравнения", "Физика", "Вычислительная математика", "Компьютерное моделирование", "Теория вероятностей и математическая статистика", "Обработка экспериментальных данных".

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	68	68
Лекционные (ЛК)	34	34
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	34	34
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	76	76
Форма промежуточной	Экзамен	36

аттестации в семестре		
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1	ОПК-1.1. Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Знать: основы теории пределов и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных.
ОПК-1	ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Уметь: решать типовые задачи теории пределов и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных.
ОПК-1	ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеть: навыками теоретического исследования объектов, функционирование которых моделируется методами математического анализа.

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Элементарные	1. Основные	36	8	8	0	20

		функции и пределы	элементарные функции и их графики 2. Предел последовательности и предел функции 3. Непрерывность вещественных функций					
2	2.1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	1. Производная и дифференциал функции одной переменной. 2. Основные теоремы дифференциального исчисления и их применение к исследованию функций и построению графиков функций. 3. Правило Лопиталья.	62	16	16	0	30
3	3.1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	1. Предел функции нескольких переменных. 2. Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных. 3. Экстремум функции нескольких переменных.	46	10	10	0	26
Итого				144	34	34	0	76

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	1. Основные элементарные функции и их графики	Множество вещественных чисел и его свойства. Числовые промежутки. Понятие вещественной функции. Способы задания функций. Основные элементарные функции и их графики.	2
	1.1	2. Предел последовательности и предел функции	Последовательность как функция натурального аргумента. Предел последовательности и его свойства. Односторонние пределы. Предел функции и его свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы.	4

	1.1	3. Непрерывность вещественных функций	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва и их классификация. Теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	2
2	2.1	1. Производная и дифференциал функции одной переменной.	Определение производной функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Односторонние производные. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производные функций, заданных параметрически и неявно. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции одной переменной. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала в приближённых вычислениях. Касательная и нормаль. Текстовые задачи на оптимизацию.	10
	2.1	2. Основные теоремы дифференциального исчисления и их применение к исследованию функций и построению графиков функций.	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Связь производной с монотонностью функции, локальными экстремумами, выпуклостью и перегибами. Асимптоты. Схема исследования функции с помощью производных и построения её графика.	4
	2.1	3. Правило Лопиталья.	Правило Лопиталья и его применение.	2
3	3.1	1. Предел функции нескольких переменных.	Понятие функции нескольких переменных. Определение предела функции нескольких переменных. Непрерывность функций нескольких переменных.	2
	3.1	2. Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных.	Частные производные функции нескольких переменных, их геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование неявной	4

			функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	
	3.1	3. Экстремум функции нескольких переменных.	Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума. Условный экстремум и метод множителей Лагранжа.	4

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	1. Основные элементарные функции и их графики	Решение задач на исследование элементарных функций.	2
	1.1	2. Предел последовательности и предел функции	Вычисление пределов последовательностей и пределов функций	4
	1.1	3. Непрерывность вещественных функций	Решение задач на исследование непрерывности функций и точек разрыва.	2
2	2.1	1. Производная и дифференциал функции одной переменной.	Решение задач на вычисление производных. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Касательная и нормаль. Текстовые задачи на оптимизацию.	10
	2.1	2. Основные теоремы дифференциального исчисления и их применение к исследованию функций и построению графиков функций.	Решение задач на исследование функций и построение графиков.	4
	2.1	3. Правило Лопиталя.	Решение задач на правило Лопиталя	2

3	3.1	1. Предел функции нескольких переменных.	Вычисление пределов функций нескольких переменных.	2
	3.1	2. Частные производные и полный дифференциал функции нескольких переменных.	Вычисление частных производных. Получение дифференциалов. Использование дифференциала в приближённых вычислениях.	4
	3.1	3. Экстремум функции нескольких переменных.	Решение задач поиска безусловных и условных экстремумов.	4

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Элементарные функции и их пределы	Составление конспектов. Решение домашних задач. Решение задач РГР.	20
2	2.1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	Составление конспектов. Решение домашних задач. Решение задач РГР.	30
3	3.1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.	Составление конспектов. Решение домашних задач. Решение задач РГР.	26

## 4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Основная литература

#### 5.1.1. Печатные издания

1. Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа: учеб. пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – 14-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 736 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0499-5).

2. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа: учебник. Т.1: Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды /Л.Д. Кудрявцев. – 3-е изд., перераб. – Москва: Физматлит, 2003. – 400 с.: ил.

3. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа: учебник. Т.2: Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ / Л.Д. Кудрявцев. – 3-е изд., перераб. – Москва: Физматлит, 2003. – 424 с.

#### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. Ильин В.А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн., Книга 1 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Б.Х. Сендов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 331 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/02A9A60A-D72E-4C22-B730-AA93F68574E6](http://www.biblio-online.ru/book/02A9A60A-D72E-4C22-B730-AA93F68574E6).

2. Ильин В.А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн., Книга 2 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Б.Х. Сендов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 328 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/B5C5A3A7-9201-48B5-9A95-63F691F2C659](http://www.biblio-online.ru/book/B5C5A3A7-9201-48B5-9A95-63F691F2C659).

### 5.2. Дополнительная литература

#### 5.2.1. Печатные издания

1. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко [и др.]. – 7-е изд., испр. – Москва: АСТ: Мир и Образование, 2014. – 816 с.: ил.

2. Ильин В.А. Основы математического анализа: учебник: В 2 ч., Ч. 1 / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 6-е изд., стер. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 648 с. – (Курс высшей математики и математической физики).

3. Ильин В.А. Основы математического анализа: учебник. В 2 ч., Ч. 2 / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 5-е изд. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 464 с. – (Курс высшей математики и математической физики).

#### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Кремер Н.Ш. Математический анализ в 2 ч., Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник и



практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; отв. ред. Н.Ш. Кремер. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. 244 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/A02D224A-69C5-4DDD-99C7-8383D5331A28](http://www.biblio-online.ru/book/A02D224A-69C5-4DDD-99C7-8383D5331A28).

2. Кремер Н.Ш. Математический анализ в 2 ч., Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; отв. ред. Н.Ш. Кремер. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 389 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/971619EF-7196-46F3-9C56-028E4108899C](http://www.biblio-online.ru/book/971619EF-7196-46F3-9C56-028E4108899C).

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Юрайт».	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента».	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»».	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) FreeMat
- 2) Mathematica Standart Version Education
- 3) РТС Mathcad Express

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной	

аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо посещать лекционные и практические занятия с целью получения знаний и формирования умений и навыков по темам дисциплины; изучать терминологический аппарат дисциплины; осуществлять подготовку к практическим занятиям, используя рекомендуемую в рабочей программе литературу и самостоятельно найденную дополнительную информацию.

Работа с лекционным материалом включает два этапа: конспектирование лекций и последующее усвоение информации. Самостоятельная работа студента проявляется в переработке материалов лекций, поиске дополнительной информации к лекционному материалу, а при возникновении вопросов – в обращении к ведущему преподавателю за консультациями.

Работа на практических занятиях направлена на выработку умений и навыков по практическому применению теоретического материала; успешность выполнения практических заданий показывает степень усвоения материала. По заданиям, предлагаемым для решения в расчётно-графических работах, студент должен отчитаться до наступления сессии. Самостоятельная работа студента проявляется в дополнительной работе во внеурочное время по выполнению практических заданий, а при возникновении вопросов – в обращении к ведущему преподавателю за консультациями.

Разработчик/группа разработчиков:  
Анатолий Анатольевич Забелин

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.