

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 – Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных
систем (для набора 2023)
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 Лопиталю.	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 Лопиталья.	Решение задач на правило Лопиталья	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.

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.

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.

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.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

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

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.