

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 41.03.05 Международные отношения

Наименование образовательной программы: Международное энергетическое сотрудничество

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.14
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	1 семестр - 32 часа;
Практические занятия	1 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	1 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	1 семестр - 77,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,5 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Фадеев М.Ю.
	Идентификатор	R3f2164b0-FadeevMY-cfa05320

М.Ю. Фадеев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сухарева Е.В.
	Идентификатор	R2bc266f4-SukharevaYevV-2948f94

Е.В. Сухарева

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Курдюкова Г.Н.
	Идентификатор	R6ab6dd0d-KurdiukovaGN-ca01d8d

Г.Н. Курдюкова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: состоит в изучении законов и закономерностей математики и отвечающих им методов расчета с развитием математического мышления

Задачи дисциплины

- изучение базовых понятий дифференциального исчисления;
- изучение базовых понятий интегрального исчисления;
- овладение математическими методами, лежащими в основе решения физических и технических задач;
- формирование математической базы, необходимой для последующего изучения дисциплин образовательной программы.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен выделять, систематизировать и интерпретировать содержательно значимые эмпирические данные из потоков информации, а также смысловые конструкции в оригинальных текстах и источниках по профилю деятельности	ИД-Зопк-3 Систематизирует эмпирические данные с помощью методов математического и эконометрического анализа	знать: - основные понятия и теоремы математического анализа функции одной переменной. уметь: - проводить полное исследование поведения функции и строить графики; - находить первообразную, значение определенного интеграла, длины кривых, площади фигур и объемы тел вращения; - вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Международное энергетическое сотрудничество (далее – ОПОП), направления подготовки 41.03.05 Международные отношения, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Пределы и непрерывность функции одной переменной	27	1	8	-	8	-	-	-	-	-	11	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу . <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 57-100
1.1	Пределы и непрерывность функции одной переменной	27		8	-	8	-	-	-	-	-	11	-	
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	27		8	-	8	-	-	-	-	-	11	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу . <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 201-289 [3], 101-198
2.1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	27		8	-	8	-	-	-	-	-	11	-	
3	Графическое представление функции	27		8	-	8	-	-	-	-	-	11	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу . <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 24-57
3.1	Графическое представление функции	27		8	-	8	-	-	-	-	-	11	-	
4	Интегральное исчисление функции одной переменной	27		8	-	8	-	-	-	-	-	11	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу . <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 134-167 [2], 345-402
4.1	Интегральное исчисление функции одной переменной	27		8	-	8	-	-	-	-	-	11	-	
	Экзамен	36.0			-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5

	Всего за семестр	144.0		32	-	32	-	2	-	-	0.5	44	33.5	
	Итого за семестр	144.0		32	-	32	2		-		0.5		77.5	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Пределы и непрерывность функции одной переменной

1.1. Пределы и непрерывность функции одной переменной

Множества, операции над ними. Понятие функции. Предел функции в точке. Свойства пределов. Непрерывные функции в точке. Свойства непрерывных функций. Асимптотические разложения. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми. Точки разрыва, их классификация. Асимптоты.

2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

2.1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Понятие производной. Уравнение касательной и нормали к кривой. Дифференциал. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции в точке. Локальный экстремум. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. Правило Лопиталя..

3. Графическое представление функции

3.1. Графическое представление функции

Выпуклость функции. Достаточные условия выпуклости функции. Точки перегиба. Полное исследование функции. Формула Тейлора. Параметрически заданные функции. Построение графиков функций..

4. Интегральное исчисление функции одной переменной

4.1. Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределённом интеграле. Методы интегрирования функций различного типа. Определённый интеграл и его геометрический смысл. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определённого интеграла: площадь, длина дуги (криволинейный интеграл первого рода), объём тела вращения и другие. Несобственный интеграл с бесконечным пределом. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения..

3.3. Темы практических занятий

1. Несобственный интеграл с бесконечным пределом. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения;
2. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных;
3. Формула Тейлора. Исследование функций с помощью производных высших порядков;
4. . Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин дуг;
5. . Бесконечно малые функции и их свойства. Асимптотические разложения. Вычисление пределов;
6. Асимптоты графика функции. Точки разрыва;
7. Дифференцирование функций. Касательная и нормаль к кривой. Дифференцирование сложной функции;
8. Производные высших порядков. Дифференциал функции;
9. Множества и операции над ними. Понятие функции. Элементарные функции и их графики. Предел функции в точке. Простейшие приемы вычисления;
10. Исследование функций с помощью производной и построение эскиза графика;
11. Простейшие приёмы интегрирования. Интегрирование по частям. Замена

- переменной в неопределённом интеграле;
12. Интегрирование рациональных функций;
13. Определённый интеграл. Замена переменных. Интегрирование по частям.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела Пределы и непрерывность функции одной переменной.
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела Графическое представление функции.
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела Интегральное исчисление функции одной переменной.

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
основные понятия и теоремы математического анализа функции одной переменной	ИД-Зопк-3	+				Контрольная работа/Пределы
Уметь:						
вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий	ИД-Зопк-3		+			Контрольная работа/Дифференцирование
находить первообразную, значение определенного интеграла, длины кривых, площади фигур и объемы тел вращения	ИД-Зопк-3				+	Контрольная работа/Интегралы
проводить полное исследование поведения функции и строить графики	ИД-Зопк-3			+		Контрольная работа/Графики функций

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Графики функций (Контрольная работа)
2. Дифференцирование (Контрольная работа)
3. Интегралы (Контрольная работа)
4. Пределы (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ" на основании семестровой и аттестационной составляющей

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Бараненков, А. И. Сборник задач по основам высшей математики : учебное пособие по курсу "Математика" по всем направлениям / А. И. Бараненков, Е. П. Богомолова, И. М. Петрушко, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 176 с. - ISBN 978-5-383-00199-8 .;
2. Бугров, Я. С. Высшая математика. В 3 т. Т.2. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник для вузов по инженерно-техническим специальностям / Я. С. Бугров, С. М. Никольский . – 8-е изд., стер . – М. : Дрофа, 2007 . – 509 с. – (Высшее образование: Современный учебник) . - ISBN 978-5-358-02783-1 .;
3. Петрушко И. М., Бараненков А. И., Богомолова Е. П.- "Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (240 с.)
<https://e.lanbook.com/book/167775>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Acrobat Reader.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Б-200, Лекционная учебная аудитория	парта со скамьей, трибуна, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран, колонки, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Б-205, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Б-205, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Б-308/2а, Секретарская каф. "ВМ"	кресло рабочее, стул, шкаф, шкаф для документов, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска магнитная, ноутбук, принтер, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	НТБ-214, Кладовая "НТБ"	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Пределы (Контрольная работа)
 КМ-2 Дифференцирование (Контрольная работа)
 КМ-3 Графики функций (Контрольная работа)
 КМ-4 Интегралы (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Пределы и непрерывность функции одной переменной					
1.1	Пределы и непрерывность функции одной переменной		+			
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
2.1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной			+		
3	Графическое представление функции					
3.1	Графическое представление функции				+	
4	Интегральное исчисление функции одной переменной					
4.1	Интегральное исчисление функции одной переменной					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25