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

Направление подготовки/специальность: 15.03.03 Прикладная механика

Наименование образовательной программы: Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Блок:	**Блок 1 «Дисциплины (модули)»**
Часть образовательной программы:	**Базовая**
№ дисциплины по учебному плану:	**Б1.Б.13.02**
Трудоемкость в зачетных единицах:	**1 семестр - 5; 2 семестр - 5; всего - 10**
Часов (всего) по учебному плану:	**360 часов**
Лекции	**1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; всего - 64 часа**
Практические занятия	**1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 48 часа; всего - 80 часов**
Лабораторные работы	**не предусмотрено учебным планом**
Консультации	**1 семестр - 2 часа; 2 семестр - 2 часа; всего - 4 часа**
Самостоятельная работа	**1 семестр - 113,5 часов; 2 семестр - 97,5 часа; всего - 211,0 часов**
в том числе на КП/КР	**не предусмотрено учебным планом**
Иная контактная работа	**проводится в рамках часов аудиторных занятий**
включая: Контрольная работа Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен Экзамен	**1 семестр - 0,5 часа; 2 семестр - 0,5 часа; всего - 1,0 час**

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Капицына Т.В. Идентификатор: R2b1e4b7e-KapitsynaTV-1a69b3e	Т.В. Капицына
(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Позняк Е.В. Идентификатор: Rd1b94958-PozniakYV-2647307e	Е.В. Позняк
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(расшифровка подписи)
Заведующий выпускающей кафедры	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Меркурьев И.В. Идентификатор: Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883	И.В. Меркурьев
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основ дифференциального и интегрального исчислений функций одного переменного. дифференциального исчисления функций многих переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов

Задачи дисциплины

- освоение базовых понятий дифференциального исчисления;
- освоение базовых понятий интегрального исчисления;
- освоение базовых понятий дифференциального исчисления функции нескольких переменных;
- освоение основных понятий теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
- освоение основных понятий теории рядов;
- освоение математических методов, лежащих в основе решения инженерных 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-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики		знать: - понятия неопределенного и определенного интегралов, основные методы вычисления интегралов; - основные понятия и теоремы теории пределов. уметь: - проводить полное исследование поведения функции и строить графики; - вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий.
ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат		знать: - основные понятия и определения теории функций нескольких переменных. уметь: - использовать определенный интеграл в прикладных задачах; - решать основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений; - исследовать на сходимость числовые ряды, представлять функции в виде степенного ряда.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры (далее –

ОПОП), направления подготовки 15.03.03 Прикладная механика, 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 10 зачетных единиц, 360 часов.

№ 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	Предел и непрерывность функции одной переменной	30	1	8	-	8	-	-	-	-	-	14	-	***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "Предел и непрерывность функции одной переменной" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу Предел и непрерывность функции одной переменной и подготовка к контрольной работе ***Подготовка домашнего задания:*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Предел и непрерывность функции одной переменной" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***Подготовка к аудиторным занятиям:*** Проработка лекции ***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Предел и непрерывность функции одной переменной" ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение
1.1	Предел и непрерывность функции одной переменной	30		8	-	8	-	-	-	-	-	14	-	

														дополнительного материала по разделу "Предел и непрерывность функции одной переменной" ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], §§ 3.1- 3.6, 3.9, 3.10, 4.20. [2], IV: № 2.5-2.12, 2.21-2.28, 2.51-2.56, 2.61-2.76, 2.83-2.90, 8.5-8.10, 8.23-8.30, 10.3-10.6, 10.13-10.20. [4], Раздел 1 [5], IV: № 2.5-2.12, 2.21-2.28, 2.51-2.56, 2.61-2.76, 2.83-2.90, 8.5-8.10, 8.23-8.30, 10.3-10.6, 10.13-10.20. [6], IV: № 2.5-2.12, 2.21-2.28, 2.51-2.56, 2.61-2.76, 2.83-2.90, 8.5-8.10, 8.23-8.30, 10.3-10.6, 10.13-10.20.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	72		14	-	12	-	-	-	-	-	46	-	***Подготовка расчетных заданий:*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу Дифференциальное исчисление функции одной переменной и подготовка к
2.1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	72		14	-	12	-	-	-	-	-	46	-	

														контрольной работе ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции ***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>*** Повторение материала по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной" ***<u>Изучение материалов литературных источников:</u>*** [1], §§ 4.1- 4.11, 4.13, 4.14, 4.16- 4.19, 4.22. [2], IV: № 3.3-3.8, 3.13-3.18, 3.41-3.54, 3.59-3.62, 3.67-3.70, 3.79-3.97, 3.103-3.108, 3.115-3.120, 4.13-4.22, 7.5-7.8, 5.9-5.12, 5.21-5.24, 6.3-6.8, 9.32, 9.33, 9.41-9.47, 11.21-11.24. [4], Раздел 2, Раздел 3 [5], IV: № 3.3-3.8, 3.13-3.18, 3.41-3.54, 3.59-3.62, 3.67-3.70, 3.79-3.97, 3.103-3.108, 3.115-3.120, 4.13-4.22, 7.5-7.8, 5.9-5.12, 5.21-5.24, 6.3-6.8, 9.32, 9.33, 9.41-9.47, 11.21-11.24. [6], IV: № 3.3-3.8, 3.13-3.18, 3.41-3.54, 3.59-3.62, 3.67-3.70, 3.79-3.97, 3.103-3.108, 3.115-3.120, 4.13-4.22, 7.5-7.8, 5.9-5.12, 5.21-5.24, 6.3-6.8, 9.32, 9.33, 9.41-9.47, 11.21-11.24
3	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный	42		10	-	12	-	-	-	-	-	20	-	***<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>*** Изучение материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)"

	интеграл)													подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u>*** Изучение дополнительного материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)" ***<u>Подготовка к контрольной работе:</u>*** Изучение материалов по разделу Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл) и подготовка к контрольной работе ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции ***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>*** Повторение материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)" ***<u>Изучение материалов литературных источников:</u>*** [4], Раздел 4 [5], IV: № 17.27-18.41, 18.51-18.68, 19.5-19.9, 19.23-19.29, 20.1-20.5, 21.1-21.6, 22.1-24.18, 25.1-25.15.
3.1	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)	42		10	-	12	-	-	-	-	-	20	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	**180.0**		**32**	**-**	**32**	**-**	**2**	**-**	**-**	**0.5**	**80**	**33.5**	
	Итого за семестр	**180.0**		**32**	**-**	**32**	**2**		**-**		**0.5**	**113.5**		

4	Интегральное исчисление функции одной переменной	28	2	6	-	10	-	-	-	-	-	12	-	***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной" ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу Интегральное исчисление функции одной переменной и подготовка к контрольной работе ***Подготовка домашнего задания:*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Интегральное исчисление функции одной переменной" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***Подготовка к аудиторным занятиям:*** Проработка лекции ***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной" ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], §§ 5.1, 5.2, 5.6, 5.7, 6.1- 6.4, 7.1- 7.3, 6.8- 6.11,6.1- 6.4, 7.1- 7.3, 6.8- 6.11 [4], Раздел 4 [5], IV: № 17.27-18.41, 18.51-18.68, 19.5-19.9, 19.23-19.29, 20.1-20.5, 21.1-21.6, 22.1-24.18,
4.1	Интегральное исчисление функции одной переменной	28		6	-	10	-	-	-	-	-	12	-	

														25.1-25.15.
5	Последовательности и ряды	32		8	-	12	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Последовательности и ряды" ***Подготовка к аудиторным занятиям:*** Проработка лекции ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Последовательности и ряды" ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "Последовательности и ряды" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу Последовательности и ряды и подготовка к контрольной работе ***Подготовка домашнего задания:*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Последовательности и ряды" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***Изучение материалов литературных источников:*** [2], IV: № 1.5-1.11, 1.33-1.43, 1.47, 1.48, VI: № 1.1-1.6, 1.23-1.26, 1.26-1.28, 2.15-2.26, 2.37-2.40, 2.51-3.4, 3.13-3.16, 4.7-4.14, 5.7-5.17, 5.39-5.45, 6.7-6.18. [3], §§ 2.1-2.6, 9.1-9.7, 9.8-9.15, 4.1-4.4, 4.11-4.14. [4], Раздел 6
5.1	Последовательности и ряды	32		8	-	12	-	-	-	-	-	12	-	

														[5], IV: № 1.5-1.11, 1.33-1.43, 1.47, 1.48, VI: № 1.1-1.6, 1.23-1.26, 1.26-1.28, 2.15-2.26, 2.37-2.40, 2.51-3.4, 3.13-3.16, 4.7-4.14, 5.7-5.17, 5.39-5.45, 6.7-6.18. [6], IV: № 1.5-1.11, 1.33-1.43, 1.47, 1.48, VI: № 1.1-1.6, 1.23-1.26, 1.26-1.28, 2.15-2.26, 2.37-2.40, 2.51-3.4, 3.13-3.16, 4.7-4.14, 5.7-5.17, 5.39-5.45, 6.7-6.18.
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	58		12	-	16	-	-	-	-	-	30	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения" ***Подготовка к аудиторным занятиям:*** Проработка лекции ***Подготовка домашнего задания:*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Обыкновенные дифференциальные уравнения" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения" ***Подготовка расчетных заданий:*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Обыкновенные дифференциальные
6.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения	58		12	-	16	-	-	-	-	-	30	-	

														уравнения". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. ***<u>Изучение материалов литературных источников:</u>*** [2], V: № 1.2, 1.4, 1.8, 1.12, 1.17-1.22, 1.31-1.33, 2.4-2.13,2.21-2.24, 2.53-2.59, 3.6-3.9, 3.13-3.22, 4.16-4.23, 4.30-4.36, 4.43-5.3, 5.1-5.32 [3], §§ 1.1, 1.2, 1.4, 1.7,1.3, 1.11, 1.14, 1.13, 1.15-1.18. [4], Раздел 5 [5], V: № 1.2, 1.4, 1.8, 1.12, 1.17-1.22, 1.31-1.33, 2.4-2.13,2.21-2.24, 2.53-2.59, 3.6-3.9, 3.13-3.22, 4.16-4.23, 4.30-4.36, 4.43-5.3, 5.1-5.32
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	26		6	-	10	-	-	-	-	-	10	-	***<u>Подготовка к текущему контролю:</u>*** Повторение материала по разделу "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных"
7.1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	26		6	-	10	-	-	-	-	-	10	-	***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>*** Проработка лекции ***<u>Подготовка домашнего задания:</u>*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***<u>Подготовка к контрольной работе:</u>*** Изучение материалов по разделу Дифференциальное исчисление функций

														нескольких переменных и подготовка к контрольной работе ***<u>Подготовка к практическим занятиям:</u>*** Изучение материала по разделу "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях ***<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u>*** Изучение дополнительного материала по разделу "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных" ***<u>Изучение материалов литературных источников:</u>*** [1], §§ 8.1, 8.4-8.6, 8.8.- 8.10, 8.16, 8.7, 8.13, 8.14, 8.19. [2], V: № 12.8-12.14, 13.13-13.23, 13.31-13.37,13.58-13.64, VIII: № 1.5-1.6. IV: № 14.5-15.4, 15.13-15.20, 17.1-17.6.
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	**180.0**		**32**	**-**	**48**	**-**	**2**	**-**	**-**	**0.5**	**64**	**33.5**	
	Итого за семестр	**180.0**		**32**	**-**	**48**	**2**		**-**		**0.5**	**97.5**		
	ИТОГО	**360.0**	**-**	**64**	**-**	**80**	**4**		**-**		**1.0**	**211.0**		

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. Предел и непрерывность функции одной переменной

1.1. Предел и непрерывность функции одной переменной

Множества, операции над ними. Понятие функции. Предел функции в точке. Свойства пределов. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Бесконечно большие функции и их связь с бесконечно малыми. Точки разрыва. 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. Выпуклость функции. Достаточные условия выпуклости функции. Точки перегиба. Полное исследование функции. Формула Тейлора. Построение графиков функций..

3. Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)

3.1. Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)

Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределённом интеграле. Методы интегрирования функций различного типа..

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. Производная интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определённого интеграла: площадь, длина дуги, объём тела вращения и другие. Несобственный интеграл с бесконечными пределами. Абсолютная и условная сходимость. Теоремы сравнения..

5. Последовательности и ряды

5.1. Последовательности и ряды

Числовая последовательность и ее предел. Свойства числовых последовательностей. Ряды с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сходимости рядов. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Область сходимости. Ряд Тейлора. Разложение элементарных функций в степенной ряд. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье..

6. Обыкновенные дифференциальные уравнения

6.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Поле направлений. Метод изоклин. Основные типы уравнений первого порядка. Уравнения Высших порядков, методы решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое

уравнение. Построение фундаментальной системы решений однородного уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Устойчивость динамических систем. Краевые задачи. Асимптотические методы. Метод малого параметра. Регулярная и сингулярная теория возмущений. Метод усреднения. Метод пограничных функций. Метод регуляризации Ломова..

7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

7.1. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент. Существование и дифференцируемость неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных на замкнутом ограниченном множестве..

3.3. Темы практических занятий

1. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Задача Коши;
2. Уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка уравнения;
3. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами;
4. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод подбора;
5. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных;
6. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции двух переменных в точке. Частные производные. Дифференцируемость, полный дифференциал;
7. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции двух переменных;
8. Касательная плоскость и нормаль к поверхности;
9. Экстремум функции двух переменных;
10. Числовые ряды с положительными членами. Сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Теоремы сравнения;
11. Сходимость рядов с положительными членами. Признаки сравнения. Признаки Даламбера, Коши;
12. Знакопеременные числовые ряды. Теорема Лейбница, оценка остатка ряда;
13. Дифференцирование сложной функции. Производные неявных функций;
14. Несобственные интегралы с бесконечными пределами;
15. Дифференцирование функций. Касательная и нормаль к кривой. Дифференцирование сложной функции;
16. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональностей;
17. Определённый интеграл. Замена переменных. Интегрирование по частям;
18. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональностей;
19. Интегрирование рациональных функций;
20. Простейшие приёмы интегрирования. Интегрирование по частям. Замена переменной в неопределённом интеграле;

21. Исследование функций с помощью производной и построение эскиза графика;
22. Формула Тейлора. Исследование функций с помощью производных высших порядков;
23. Производные высших порядков. Дифференциал функции;
24. Степенной ряд. Область сходимости степенного ряда. Интегрирование и дифференцирование степенного ряда;
25. Асимптоты графика функции. Точки разрыва;
26. Бесконечно малые функции и их свойства. Асимптотические разложения. Вычисление пределов;
27. Ряд Тейлора и его приложения;
28. Тригонометрический ряд Фурье;
29. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин дуг;
30. . Множества и операции над ними. Понятие функции. Элементарные функции и их графики. Предел функции в точке. Простейшие приемы вычисления.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Предел и непрерывность функции одной переменной"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Интегральное исчисление функции одной переменной"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Последовательности и ряды"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Обыкновенные дифференциальные уравнения"
7. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных"

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Предел и непрерывность функции одной переменной"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Интегральное исчисление функции одной переменной"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Последовательности и ряды"

6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных"

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	5	6	7	
Знать:									
основные понятия и теоремы теории пределов	ОПК-2(Компетенция)	+							Контрольная работа/Пределы
понятия неопределенного и определенного интегралов, основные методы вычисления интегралов	ОПК-2(Компетенция)			+					Контрольная работа/Неопределенный интеграл
основные понятия и определения теории функций нескольких переменных	ОПК-3(Компетенция)							+	Контрольная работа/Функции многих переменных
Уметь:									
вычислять производные, дифференциалы и решать стандартные задачи с непосредственным применением этих понятий	ОПК-2(Компетенция)		+						Контрольная работа/Дифференцирование
проводить полное исследование поведения функции и строить графики	ОПК-2(Компетенция)	+	+						Расчетно-графическая работа/Графики
исследовать на сходимость числовые ряды, представлять функции в виде степенного ряда	ОПК-3(Компетенция)					+			Контрольная работа/Ряды
решать основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений	ОПК-3(Компетенция)						+		Расчетно-графическая работа/Дифференциальные уравнения
использовать определенный интеграл в прикладных задачах	ОПК-3(Компетенция)				+				Контрольная работа/Определенный интеграл

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 (Расчетно-графическая работа)
2. Дифференцирование (Контрольная работа)
3. Неопределенный интеграл (Контрольная работа)
4. Пределы (Контрольная работа)

2 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Дифференциальные уравнения (Расчетно-графическая работа)
2. Определенный интеграл (Контрольная работа)
3. Ряды (Контрольная работа)
4. Функции многих переменных (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

итоговая оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

Экзамен (Семестр №2)

итоговая оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. 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 .;
2. Бараненков, А. И. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике : учебное пособие / А. И. Бараненков, Е. П. Богомолова, И. М. Петрушко . – СПб. : Лань-Пресс, 2009 . – 240 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-0930-3 .;
3. Бугров, Я. С. Высшая математика: В 3 т. Т.3. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. Кн.1. : учебник для академического бакалавриата вузов по естественнонаучным направлениям и специальностям / Я. С. Бугров, С. М. Никольский . – 7-е изд . – М. : Юрайт, 2016 . – 288 с. – (Бакалавр. Академический курс) . - ISBN 978-5-9916-6341-0 .;

4. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области естественных наук и математики, техники и технологий, образования и педагогики / Л. А. Кузнецов . – 11-е изд., стер . – СПб. : Лань-Пресс, 2008 . – 240 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-0574-9 .;
5. Богомолова Е. П., Бараненков А. И., Петрушко И. М.- "Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2015 - (464 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61356;
6. 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. Майнд Видеоконференции.

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. **Научная электронная библиотека** - https://elibrary.ru/
4. **Национальная электронная библиотека** - https://rusneb.ru/
5. **ЭБС "Консультант студента"** - http://www.studentlibrary.ru/
6. **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	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Б-407, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Б-400, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
	Б-418, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
	Б-413, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
	Б-409, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения	Б-402, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, доска маркерная

промежуточной аттестации		
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для консультирования	Б-308/1, Преподавательская каф. "ВМ"	кресло рабочее, стол, стол компьютерный, стул, шкаф, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска магнитная, компьютер персональный, холодильник, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-404/1а, Кладовая	

Приложение А

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий <u>текущего контроля</u> успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Пределы (Контрольная работа)
КМ-2 Дифференцирование (Контрольная работа)
КМ-3 Графики (Расчетно-графическая работа)
КМ-4 Неопределенный интеграл (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	7	11	15
1	Предел и непрерывность функции одной переменной					
1.1	Предел и непрерывность функции одной переменной		+		+	
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
2.1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной			+	+	
3	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)					
3.1	Интегральное исчисление функции одной переменной (неопределенный интеграл)					+
		Вес КМ, %:	25	25	25	25

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий <u>текущего контроля</u> успеваемости по дисциплине:

КМ-5 Определенный интеграл (Контрольная работа)
КМ-6 Функции многих переменных (Контрольная работа)
КМ-7 Дифференциальные уравнения (Расчетно-графическая работа)
КМ-8 Ряды (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	3	7	11	15
1	Интегральное исчисление функции одной переменной					

1.1	Интегральное исчисление функции одной переменной	+			
2	Последовательности и ряды				
2.1	Последовательности и ряды				+
3	Обыкновенные дифференциальные уравнения				
3.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения			+	
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных				
4.1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных		+		
	Вес КМ, %:	25	25	25	25