

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректор
Дата подписания: 30.06.2026 15:57:41
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г.Балашов

« 26 » 06 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы прикладной математики»

Направление подготовки - 02.04.01 «Математика и компьютерные науки»

Направленность (профиль) «Компьютерные методы моделирования, обработки и анализа данных»

Москва, 2026

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции, формируемые в дисциплине	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
ОПК-2 Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	ОПК-2.МПМ Способен использовать методы асимптотического анализа и теории приближений для исследования математических моделей.	<i>Знает</i> основные методы асимптотического анализа и теории приближений. <i>Умеет</i> оценивать асимптотическое поведение характеристик процессов и явлений, опираясь на асимптотическую теорию. <i>Имеет опыт</i> исследования математических моделей методами асимптотического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: предполагается, что слушатели знакомы со стандартными курсами математического анализа, линейной алгебры, дифференциальных уравнений и уравнений математической физики.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	6	216	32	-	32	116	36 (Эк)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Основы асимптотического анализа	8	-	8	36	Контроль выполнения текущих домашних заданий Большое домашнее задание №1 (БДЗ №1) Коллоквиум
2. Асимптотические оценки интегралов и сумм	12	-	12	48	Контроль выполнения текущих домашних заданий Большое домашнее задание №2 (БДЗ №2) Коллоквиум
3. Асимптотические оценки решений дифференциальных уравнений	6	-	6	16	Контроль выполнения текущих домашних заданий Большое домашнее задание №3 (БДЗ №3)
4. Теория приближений	6	-	6	16	Контроль выполнения текущих домашних заданий Большое домашнее задание №3 (БДЗ №3)

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекционного занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1-2	4	Понятие асимптотического ряда. Асимптотический ряд для интеграла Стильеса. Соответствие функций и асимптотических рядов. Асимптотические ряды в комплексной плоскости. Действия с асимптотическими рядами.
	3-4	4	Регулярные и сингулярные разложения. Приближенное решение алгебраических уравнений при помощи асимптотических разложений. Метод диаграмм Ньютона.
2	5-7	6	Асимптотические оценки интегралов. Методы Лапласа, стационарной фазы и перевала.
	8-10	6	Асимптотические оценки конечных и бесконечных сумм. Производящие функции. Оценки рекуррентных последовательностей.

			Числа Стирлинга, Бернулли и Белла.
3	11-13	6	Линейные уравнения второго порядка. Преобразования Лиувилля. Асимптотические оценки поведения решений дифференциальных уравнений на бесконечности.
4	14	2	Общая постановка задачи о поиске наилучшего приближения. Теорема о достижении нижней грани. Задача о приближении непрерывных функций многочленами. Теорема Валле-Пуссена.
	15-16	4	Теорема Чебышева. Единственность многочлена наилучшего приближения. Вывод формулы для многочленов Чебышева.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1-2	4	Понятие асимптотического ряда. Действия с асимптотическими рядами. Асимптотические формулы для преобразований Лапласа. Выдача БДЗ №1
	3-4	4	Регулярные и сингулярные разложения. Асимптотические разложения решений алгебраических уравнений. Метод диаграмм Ньютона. Прием БДЗ №1
2	5-7	6	Асимптотические оценки интегралов. Практическое применение методов Лапласа, стационарной фазы и перевала. Выдача БДЗ №2
	8-9	2	Асимптотические оценки конечных и бесконечных сумм. Асимптотические формулы в комбинаторике. Производящие функции. Асимптотические оценки рекуррентных последовательностей..
	10	2	Коллоквиум. Сдача БДЗ №2.
3	11-13	6	Линейные уравнения второго порядка. Преобразования Лиувилля. Асимптотические оценки поведения решений дифференциальных уравнений на бесконечности. Метод ВКБ. Выдача БДЗ №3
4	14-15	4	Теория приближений. Задачи на наилучшее приближение непрерывных функций многочленами. Применение многочленов Чебышева. Прием БДЗ 3.
	16	2	Резервное занятие, ответы на вопросы по теоретическому материалу 3-4 модулей.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	8	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий.
	12	Выполнение БДЗ №1
	16	Подготовка к коллоквиуму
2	8	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий.
	16	Выполнение БДЗ №2
	24	Подготовка к коллоквиуму
3	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий.
	10	Выполнение БДЗ №3
4	6	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий.
	10	Выполнение БДЗ №3

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Общее

- ✓ Методические указания студентам по изучению дисциплины

Модуль 1 «Основы асимптотического анализа»

- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории – см. литературу [1],[2].

Модуль 2 «Асимптотические оценки интегралов и сумм»

- ✓ Материалы для самостоятельного изучения – см. литературу [1],[2]

Модуль 3 «Асимптотические оценки решений дифференциальных уравнений»

- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории – см. литературу [1],[2],

Модуль 4 «Теория приближений»

- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории – см. литературу [3],

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Алфимов Г.Л. Введение в асимптотический анализ : [Учеб. пособие] / Г.Л. Алфимов. - М. ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2017. - 192 с. - (Университетские учебники и учебные пособия). - ISBN 978-5-4344-0426-6
2. Ильин А.М. Асимптотические методы в анализе / А.М. Ильин, А.Р. Данилин. - М. : Физматлит, 2009. - 248. - ISBN 978-5-9221-1056-3.
3. Ефимов А.В. Математический анализ (специальные разделы) : Учеб. пособие для вузов: В 2-х ч. Ч. 2 : Применение некоторых методов математического и

функционального анализа / А.В. Ефимов, Ю.Г. Золотарев, В.М. Терпигорева. - М. : Высшая школа, 1980. - 295 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.05.2026). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 20.05.2026). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
3. Math-Net.Ru: общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 20.05.2026). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
- 4 Google Scholar : сайт. – URL: <https://scholar.google.com> (дата обращения: 20.05.2026) - Режим доступа: открытый.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий формами и видами взаимодействия в электронной образовательной среде. С этой целью для освоения образовательной программы применяются ресурсы электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

В частности, для взаимодействия преподавателя со студентами с целью оперативного консультирования по вопросам текущих домашних заданий и материала докладов в случае необходимости используется раздел «Домашние задания» среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем также используются электронная почта и социальная сеть «В контакте» (<https://vk.com/galfimov>)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Учебная доска	ПО не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше,

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
	обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-2 «Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Практические занятия проводятся контактно в соответствии с расписанием (2 часа лекционных и 2 часа практических занятий в неделю). Посещение занятий обязательно.

Большие домашние задания содержат практико-ориентированные задания на опыт деятельности.

В период изучения дисциплины студентам предоставляется в электронном виде учебно-методические материалы (перечень приведен в разделе б), а также «Методические рекомендации студентам по изучению дисциплины» (включающие описание организации процесса обучения, системы контроля и оценивания). Материалы размещаются в ОРИОКС по адресу <http://orioks.miet.ru>. Для подготовки докладов преподавателем рекомендуется (и предоставляется) дополнительная личная литература.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. Баллами оцениваются: БДЗ 1-3 и коллоквиум. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Описание структуры и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор каф. ВМ-1, д.ф.-м.н.



/Алфимов Г.Л./

Рабочая программа дисциплины «Методы прикладной математики» по направлению подготовки 02.04.01 «Математика и компьютерные науки», направленность (профиль) «Компьютерные методы моделирования, обработки и анализа данных», разработана на кафедре ВМ-1 и утверждена на заседании кафедры 26.05 2026 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой ВМ-1  /А.А.Прокофьев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П.Филиппова /