

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана химического факультета,
профессор РАН



/С.С. Карлов/

«30» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математический анализ

Уровень высшего образования:

Специалитет

Направление подготовки (специальность):

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) ОПОП:

Аналитическая химия, Биохимия и биотехнология, Медицинская химия,
Молекулярная биология и биоорганическая химия, Нефтехимия, Органическая химия,
Радиохимия, Теория и методика обучения химии, Физическая химия,
Химия неорганических веществ и материалов, Химия и технология
композиционных и полимерных материалов, Экологическая химия
и экоадаптивные технологии

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета
(протоколы №16 от 07.06.2023, №23 от 25.03.2025 г.)

Москва 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (программа специалитета), утвержденного приказом МГУ от 29 декабря 2018 года № 1770 (с изменениями по приказу № 1109 от 11.09.2019, № 609 от 10 июня 2021 года, № 700 от 29 мая 2023 года, № 1108 от 30 августа 2024 года, № 476 от 07 апреля 2025 года, решения Ученого совета МГУ от 25 апреля 2023 года).

Год (годы) приема на обучение 2023, 2024, 2025, 2025

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: базовая часть ООП, блок МЕН.
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия. Обучающийся должен знать: математику в объеме средней школы.
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП (в форме компетенция – ЗУВ) указано в Общей характеристике ОПОП.

Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4 (на уровне специалитета). Способен создавать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные математические результаты	ОПК-4.1 Предлагает математические и (или) физические модели химических процессов	Знать: основные понятия и теоремы математического анализа Уметь: решать задачи математического анализа, используя эти основные понятия;
	ОПК-4.2 Грамотно интерпретирует математические результаты расчета характеристик (свойств, параметров) химических объектов	Владеть: аппаратом дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных
ОПК-6 (на уровне специалитета). Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические знания и практические навыки решения математических и физических задач	ОПК-6.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Иметь опыт решения типовых математических задач, в том числе, имитирующих реальные проблемы, с которыми приходится сталкиваться в практике химических исследований

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 16 зачетных единиц, всего 576 часов, из которых 366 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (180 часов занятия лекционного типа, 162 часа занятия семинарского типа, 8 часов - групповые консультации, 16 часов – промежуточный контроль успеваемости), 210 часов составляет самостоятельная работа студента. Дисциплина реализуется без применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма	Всего (часы)	В том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с пре-	Самостоятельная рабо-

промежуточной аттестации		подавателем), часы						та обучающегося, часы		
		из них						, из них		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (*)	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	Всего
Введение в анализ и теория действительных чисел	23	10	8				18			5
теория пределов, непрерывность функции одной переменной	50	22	18				40			10
Дифференциальное исчисление функций одной переменной	64	24	30				54			10
Неопределённый интеграл	15	6	6				12			3
Определённый интеграл	26	16	4				20			6
Несобственные интегралы	17	6	8				14			3
Дифференциальное исчисление функций многих переменных	46	22	14				36			10
Числовые ряды	19	8	6				14			5

Функциональные ряды	15	6	6				12			3
Степенные ряды	16	4	6				10			6
Дифференциальные уравнения	23	8	10				18			5
Линейные дифференциальные уравнения	28	12	10				22			6
Двойной и тройной интегралы	19	6	10				16			3
Криволинейные и поверхностные интегралы	50	22	18				40			10
Элементы теории поля	21	8	8				16			5
Промежуточная аттестация <i>экза мен, зачет</i>	144			8		16	24			120
Итого	576	180	162	8		16	366			210

(*) текущий контроль успеваемости осуществляется в рамках занятий семинарского тип

6. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Со всех компьютеров МГУ организован доступ к полным текстам научных журналов и книг на русском и иностранных языках. Доступ открыт по IP-адресам, логин и пароль не требуются: <http://nbmgu.ru/>

Основная литература

1. В.И. Гаврилов, Ю.Н. Макаров, В.Г. Чирский. Математический анализ. М.: «Академия». -2013.-336 с.
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа . т1, т.2. Издания 1999, 2001, 2002 гг.
3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. Издания 1990, 2005 и 2018 гг.

Дополнительная литература

1. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа, т.1,2. Издания 1998, 2002, 2005.
2. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа, т.1,2. Издания 2003 и 2014 гг.
3. Рыбников А.К. Начальные понятия математического анализа. 2003
4. Гусак А.А. Справочное пособие к решению задач: Математический анализ и дифференциальные уравнения. 1998

7. Язык преподавания – русский

8. Разработчики:

Д.ф.-м.н., профессор кафедры математического анализа механико-математического факультета МГУ Чирский Владимир Григорьевич,
К.ф.-м.н., доцент кафедры математического анализа механико-математического факультета МГУ Козко Артем Иванович
Д.ф.-м.н., профессор кафедры математического анализа механико-математического факультета МГУ Терехин Павел Александрович