



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(Сеченовский Университет)

Утверждено  
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ  
им. И.М. Сеченова Минздрава России  
(Сеченовский Университет)  
«12» мая 2025  
протокол №4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Математика

основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата  
19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии  
19.03.01 Биотехнология  
Медицинская биотехнология

**Цель освоения дисциплины Математика**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-3; Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности

**Требования к результатам освоения дисциплины.**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции и (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОПК-3	Способен принимать участие в разработке алгоритмов и программ, пригодных для практического применения в сфере своей профессиональной	Знать основные математические модели, построенные на основе законов химии, биохимии, биологии; принципы математического моделирова	Уметь проводить измерения, наблюдения; использовать основные уравнения, описывающие рост популяции микроорганизмов; вводить математиче	Владеть методами математического и компьютерного моделирования биологических и биотехнологического процессов; навыками расчета	Тесты и контрольные работы



4 000548 29802

		деятельност и	ния биотехноло гических процессов	ское описание для введенной математиче ской модели	оптимальны х параметров технологич еского процесса при помощи математиче ских моделей	
--	--	------------------	--	---	--	--

**Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении**

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОПК-3	1. Математический анализ  1.1 Множества и действительные числа  1.2 Комплексные числа  1.3 Предел числовой последовательности  1.4 Непрерывные функции  1.5 Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Основные понятия теории множеств. Эквивалентность множеств. Понятие мощности множеств. Действительные числа, числовая прямая.  Определение комплексного числа. Арифметические операции. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.  Числовые функции. Определение и свойства предела функции.  Классификация разрывов. Обратная функция. Элементарные функции.  Производная и дифференциал первого порядка. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Исследование функций с помощью производных. Поведение функции в точке. Примеры исследования функций	Тесты и контрольные работы  Тесты и контрольные работы  Тесты и контрольные работы  Тесты и контрольные работы  Тесты и контрольные работы



4 000548 29802

	и построения графиков.	
1.6 Первообразная и неопределенный интеграл	Определение и основные свойства неопределенного интеграла. Отыскание первообразных для рациональных функций.	Тесты и контрольные работы
1.7 Определенный интеграл Римана	Определение и критерий интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Основные свойства интеграла Римана. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.	Тесты и контрольные работы
1.8 Несобственные интегралы Римана	Определение несобственного интеграла. Критерий Коши. Свойства и формулы интегрального исчисления для несобственных интегралов. Несобственные интегралы от неотрицательных функций. Абсолютно и условно сходящиеся несобственные интегралы.	Тесты и контрольные работы
1.9 Некоторые приложения определенного интеграла	Геометрические приложения. Физические приложения. Приложения в экономике.	Тесты и контрольные работы
1.10 Числовые ряды	Определение сходимости. Критерий Коши. Основные свойства. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости знакопеременных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.	Тесты и контрольные работы
1.11 Функциональные последовательности и ряды	Определение и критерии равномерной сходимости. Признаки равномерной сходимости ряда. Свойства равномерно сходящихся последовательностей и рядов.	Тесты и контрольные работы
1.12 Степенные ряды	Теорема Абеля. Радиус и	Тесты и



4 000548 29802

		интервал сходимости степенного ряда. Ряды Тейлора.	контрольные работы	
	1.13 Ряды Фурье	Ортогональные системы функций. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Почленное дифференцирование и интегрирование ряда Фурье. Метод Фейера суммирования ряда.	Тесты и контрольные работы	
	1.14 Функции многих переменных	Предел и непрерывность функции. Частные производные и дифференцируемость. Производные и дифференциалы высших порядков. Локальные экстремумы.	Тесты и контрольные работы	
2	ОПК-3	2. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии 2.1 Основы линейной алгебры и аналитической геометрии	Определители и их свойства. Разложение определителя по строке(столбцу). Метод Гаусса решения системы уравнений с невырожденной квадратной матрицей. Операции над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы и системы уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения прямой. Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнения плоскости. Уравнение прямой. Кривые и поверхности	Тесты и контрольные работы



4 000548 29802

			второго порядка.	
3	ОПК-3	3. Дифференциальные уравнения  3.1 Дифференциальные уравнения	Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка, основанные на разделении переменных (включая однородные и линейные уравнения). Решение дифференциальных уравнений первого порядка в полных дифференциалах. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы уравнений первого порядка и дифференциальные уравнения высших порядков.	Тесты и контрольные работы
4	ОПК-3	4. Теория вероятностей и математическая статистика  4.1 Теория вероятностей и математическая статистика	Классическое определение и свойства вероятности события. Аксиомы вероятности. Зависимые и независимые события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Повторные независимые испытания, формулы Бернулли, Лапласа и Пуассона. Случайные величины. Функция распределения и плотность распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Нормальный закон распределения. Выборочный	Тесты и контрольные работы



4 000548 29802

			метод. Ряды распределения, полигон, гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Расчет погрешностей. Метод наименьших квадратов. Элементы теории корреляции.
--	--	--	--

### Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 1	Семестр 2
Контактная работа, в том числе		240	140	100
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		8		8
Лекции (Л)		72	44	28
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)		160	96	64
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа студента (СРС)		120	70	50
<b>ИТОГО</b>	<b>12</b>	<b>360</b>	<b>210</b>	<b>150</b>

### Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

#### Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	14
2	Математический анализ	Множества и действительные числа	Размещено в Информационной системе «Университет-	4



4 000548 29802

			Обучающийся»	
2	Математический анализ	Комплексные числа	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
2	Математический анализ	Предел числовой последовательности	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Математический анализ	Непрерывные функции	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Математический анализ	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Математический анализ	Первообразная и неопределенный интеграл	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Математический анализ	Определенный интеграл Римана	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Математический анализ	Несобственные интегралы Римана	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Математический анализ	Некоторые приложения определенного интеграла	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	1
2	Математический анализ	Числовые ряды	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
2	Математический анализ	Функциональные последовательности и ряды	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
2	Математический анализ	Степенные ряды	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
2	Математический анализ	Ряды Фурье	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
2	Математический анализ	Функции многих переменных	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	4
3	Основы линейной	Основы линейной алгебры и	Размещено в	5



	алгебры аналитической геометрии	и аналитической геометрии	Информационной системе «Университет- Обучающийся»	
4	Теория вероятностей математическая статистика	и Теория вероятностей и математическая статистика	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	14

### Практические занятия

№ раздел а	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	32
2	Математический анализ	Множества и действительные числа	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	8
2	Математический анализ	Комплексные числа	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	8
2	Математический анализ	Предел последовательности числовой	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	8
2	Математический анализ	Непрерывные функции	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	6
2	Математический анализ	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	6
2	Математический анализ	Первообразная и неопределенный интеграл	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	6
2	Математический анализ	Определенный интеграл Римана	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	6
2	Математический анализ	Несобственные интегралы Римана	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	6
2	Математический анализ	Некоторые приложения определенного интеграла	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	6



2	Математический анализ	Числовые ряды	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6
2	Математический анализ	Функциональные последовательности и ряды	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6
2	Математический анализ	Степенные ряды	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6
2	Математический анализ	Ряды Фурье	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6
2	Математический анализ	Функции многих переменных	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6
3	Основы линейной алгебры и аналитической геометрии	Основы линейной алгебры и аналитической геометрии	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6
4	Теория вероятностей и математическая статистика	Теория вероятностей и математическая статистика	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	32

### Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения		25
2	Математический анализ	Множества и действительные числа		6
2	Математический анализ	Комплексные числа		6
2	Математический анализ	Предел числовой последовательности		6
2	Математический анализ	Непрерывные функции		4
2	Математический анализ	Дифференциальное исчисление функций одной переменной		6
2	Математический анализ	Первообразная и неопределенный интеграл		4
2	Математический анализ	Определенный интеграл Римана		4



	анализ			
2	Математический анализ	Несобственные интегралы Римана		4
2	Математический анализ	Некоторые приложения определенного интеграла		2
2	Математический анализ	Числовые ряды		4
2	Математический анализ	Функциональные последовательности и ряды		4
2	Математический анализ	Степенные ряды		4
2	Математический анализ	Ряды Фурье		4
2	Математический анализ	Функции многих переменных		4
3	Основы линейной алгебры и аналитической геометрии	Основы линейной алгебры и аналитической геометрии		8
4	Теория вероятностей и математическая статистика	Теория вероятностей и математическая статистика		25

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 248 с.
2	Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 305 с.
3	Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 21-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 448 с. — ISBN 978-5-507-50839-6
4	Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре: учебное пособие. Издательство "Лань", 2019. Изд. 14-е изд., стер. С. 476. ISBN 978-5-8114-4044-3.
5	Понтрягин Л.С., Обыкновенные дифференциальные уравнения. Изд-во URSS, Москва, 2018

### Перечень дополнительной литературы



№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа : учебник : в 2-х т. / Л. Д. Кудрявцев. – 3-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2009. – Том 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. 400 с. ISBN 978-5-9221-0184-4
2	Кудрявцев Н.Л., Лекции по математическому анализу, Изд-во “Сам полиграфист”, г. Москва, 2013 г.

#### Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Высшая математика (ВМ4, биотехнология)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Тесты и контрольные работы	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

#### Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	4	119048/119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Высшей математики, механики и математического моделирования ИКНиММ НТПБ



Принята на заседании кафедры Высшей математики, механики и математического моделирования ИКНиММ НТПБ

от «21» января 2025 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

Высшей математики,  
механики и математического  
моделирования ИКНиММ  
НТПБ

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Василевский Ю.В.

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом

от «31» января 2025, протокол № 2

Председатель ЦМС

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)