

# 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) «15» июня 2023 протокол №6

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета 12.00.00 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения Медицинский инженер

#### Цель освоения дисциплины Математический анализ

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ПК-7; Способен осуществлять моделирование работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений

#### Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

$\Pi/\mathcal{N}_{\underline{0}}$	Код	Содержание	Индикаторы достижения компетенций:				
	компетенци и	компетенци и (или ее	Знать	Уметь	Владеть	Оценочные	
		части)				средства	
1	ПК-7	Способен	Физическая	Формулиро	Навыками:	Тесты и	
		осуществля	И	вать задачу	Постановки	контрольны	
		ТЬ	прикладная	И	задачи и	е работы	
		моделирова	оптика	определять	определени		
		ние работы	Основные	параметры	е набора		
		оптико-	характерист	для	параметров,		
		электронны	ики и	проведения	с учетом		
		х приборов	свойства	моделирова	которых		
		на основе	оптического	ния	должно		
		физических	излучения	функциони	быть		
		процессов и	Физические	рования	проведено		
		явлений	основы и	оптикоэлект	моделирова		
			принципы	ронных	ние		
			построения	приборов	процессов,		
			оптикоэлект	на основе	явлений и		



		0 000320 700
ронных	физических	особенност
приборов и	процессов и	ей работы
систем	явлений	изделий
различного	Выбирать	оптотехник
назначения	численный	И
Методы	метод	Определени
анализа,	моделирова	я выходных
синтеза и	ния	параметров
оптимизаци	функциони	и функций
И	рования	разрабатыва
оптических	оптико-	емого
систем	электронны	оптико-
различного	х приборов	электронног
назначения	на основе	о прибора,
Основные	физических	которые
типы,	процессов и	должны
характерист	явлений	быть
ики	Использова	
		определены в результате
оптических	ТЬ	* *
И	стандартны	моделирова
оптикоэлект	е	ния его
ронных	компьютерн	функциони
систем,	ые	рования на
элементная	программы	ochobe
база	для	физических
оптотехник	проведения	процессов и
И	расчетов и	явлений
Стандартны	математиче	Разработки
е и	ского	математиче
специальны	моделирова	ских
е языки	ния	моделей
программир	функциони	функциони
ования	рования	рования
Принципы	оптико-	оптико-
построения	электронны	электронны
физических	х приборов	х приборов
И	на основе	на основе
математиче	физических	физических
ских	процессов и	процессов и
моделей	явлений	явлений
Основы	Разрабатыва	Проведения
алгоритмиз	ТЬ	компьютерн
ации и	программы	ого
программир	И	моделирова
ования	подпрограм	<b>РИН</b>
Технически	мы для	функциони
й	проведения	рования
английский	математиче	оптико-
язык в	ского	электронны
области	моделирова	х приборов
оптического	ния	на основе



приборостр функциони оения, полических прования их приборов пехнологий на основе в объеме, физических процессов и малематиче вазамодейс Тестирования программы и из для зарубсжиных проведения получения информаци программы и из для зарубсжиных пропессов и математиче ского моделирова ния функциони рования оптико-эзсктронны х приборов на основе физических пропессов и явлений х приборов на основе физических пропессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявиять зависимост и между параметрам и анализируе мого протесса, явления и анализируе мого протесса, явления и особещност ями работы применять справочные материалы Работать в				0 00032	0 70000
оптико- материалов и и х приборов  технологий на основе  в объеме, физических  разрыботы  технологий на основе  протрессов и моделирова  и получения  и получения  и получения  и получения  и получения  и получения  и разрыботы  протреамыы  и таррования  протреамы  и тариборов  протраммы  проведения  прифоров  протраммы  проведения  прифоров  протраммы  пропессов и  математира  протученых  приборов  протраммы  прифоров  процессов и  маждуприфора  при  прифора  применить  стравочные  материалы  работыт в  прифора  применить  стравочные  материалы  работыть в		приборостр	функциони	физических	
оптико- материалов и и х приборов  технологий на основе  в объеме, физических  разрыботы  технологий на основе  протрессов и моделирова  и получения  и получения  и получения  и получения  и получения  и получения  и разрыботы  протреамыы  и таррования  протреамы  и тариборов  протраммы  проведения  прифоров  протраммы  проведения  прифоров  протраммы  пропессов и  математира  протученых  приборов  протраммы  прифоров  процессов и  маждуприфора  при  прифора  применить  стравочные  материалы  работыт в  прифора  применить  стравочные  материалы  работыть в		оения,	рования	процессов и	
явтерналов и проведения х приборов папализа по особетно технологий в объеме, необходимо м для явлений ния работы взаимодейс твия и разработащи и получения информаци и для зарубежных источников могелирова на основе физических процессов и математиче ского моделирова ния функциони роващия оптико-  злектроны х приборов на основе физических процессов и мявлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния вывилить выст и применять разработы прибора на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять зависимост и между параметрам и апализируе мого процесса, явления и особешност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-	-	
и приборов анализа на основе физических процессов и магений вы ответнительной программы и из для зарубежных пропедения петочников и программы и из для зарубежных проведения петочников и программы и из для зарубежных проведения петочников и программы и приборов на основе физических процессов и явлений магенирова ния оптико-электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
технологий в объеме, физических необходим процессов и мдля взаимодейс твия и разработаци получения информаци и у для зарубежных источников математиче ского моделирова ния функциони рования оптико-электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров атъ и применять результаты моделирова ния вълений Анализиров атъ и применять результаты моделирова ния выявлять зависимост и между парамстрам и анализируе мого процесса, явления и оссобенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в		*	-	-	
в объеме, необходимо миделирова моделирова моделирова информаци и из для влений информаци информации информаци информаци информации инф					
необходимо м для двлений вазимодейс твия и получения информаци и неогочников магематиче ского моделирова пия зарубежных источников магематиче ского моделирова пия функциони рования оптико-электропны х приборов на основе физических процессов и явлений и явлений и явлений и явлений и явлений и и применять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в				_	
взаимодейс Тестировать оптико- твия и получения информаци и из зарубежных проведения источников из рования оптико- электронны х приборов на основе физических пропсесов и явлений инминитель и применять результаты моделирова иля выявлять результаты моделирова иля выявлять зависимост и между параметрам и инмежду параметрам и информации			-		
взаимодейс твия и разработаны информаци и из для зарубежных источников ния функциони рования оптико-электронны х приберов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			•	-	
твия и получения информаци и из зарубежных источников имформаци и из зарубежных источников имформаци оптиком		м для	явлений	ния работы	
получения информаци программы на основе физических процессов и математиче ского моделирова ния функциони рования оптико-электронны х приборов на основе физических пропессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в		взаимодейс	Тестировать	оптико-	
получения информаци программы на основе физических процессов и математиче ского моделирова ния функциони рования оптико-электронны х приборов на основе физических пропессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в		твия и	разработанн	электронны	
информаци и и для проведения процессов и процессов и математиче ского моделирова ния функциони рования оптико- электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
источников кого моделирова ния функциони рования оптико- злектронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные магериалы Работать в		_			
зарубежных источников математиче ского моделирова ния функциони рования оптико- электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
источников математиче ского моделирова ния функциони рования оптико- электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в				-	
ского моделирова ния функциони рования оптико- электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			_	_	
моделирова ния функциони рования оптико- электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Вызвлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в		источников		ивлении	
ния функциони рования оптико- электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
функциони рования оптико- электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			-		
рования оптико- электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
оптико- электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров атъ и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			функциони		
электронны х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			рования		
х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			оптико-		
х приборов на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			электронны		
на основе физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			_		
физических процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
процессов и явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
явлений Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			_		
Анализиров ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			•		
ать и применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
применять результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			-		
результаты моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
моделирова ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			-		
ния Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
Выявлять зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			_		
зависимост и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
и между параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			Выявлять		
параметрам и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			зависимост		
и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			и между		
и анализируе мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			_		
мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
мого процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			анализируе		
процесса, явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
явления и особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
особенност ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в			_		
ями работы прибора Применять справочные материалы Работать в					
прибора Применять справочные материалы Работать в					
Применять справочные материалы Работать в			-		
справочные материалы Работать в					
материалы Работать в					
Работать в			_		
			Работать в		
команде			команде		



Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

$\Pi/{\rm N}\!$	Код	Наименование	Содержание раздела в	Оценочные
	компетенции	раздела/темы дисциплины	дидактических единицах	средства
1	ПК-7	1. Множества, их свойства и операции над ними 1.1 Множества, их свойства и операции над ними	Множества и операции над ними. Натуральные, целые, рациональные и действительные числа, их свойства. Принцип математической индукции. Точная верхняя и точная нижняя грани множеств. Системы вложенных отрезков и системы стягивающихся отрезков. Комплексные числа: определение и свойства. Мощность множества. Счётность множеств целых и рациональных чисел, несчётность множества действительных и комплексных чисел.	контрольные
2	ПК-7	2. Предел последовательности и предел функции, свойства непрерывных функций 2.1 Предел последовательности и предел функции, свойства непрерывных функций	_	Тесты и контрольные работы

1	1	ı	0 000	320 /0000	i
			обратная функция, график		
			функции. Предел функции и его		
			свойства. Теорема о зажатой		
			переменной. Пределы		
			монотонной, сложной и		
			обратной функций. Критерий		
			Коши для предела функции.		
			Непрерывные и разрывные		
			функции. Локальные свойства		
			непрерывных функций. Типы		
			разрывов. Непрерывность		
			элементарных функций.		
			Равномерно непрерывные		
			функции. Теоремы		
			Вейерштрасса и теорема Кантора		
			для непрерывных на отрезке		
			функций. Теорема Коши-		
			Больцано.		
	FII. 7				-
3	ПК-7	3.			
		Дифференциальное			
		исчисление функций			
		одной переменной			
		3.1	Дифференцируемость функции	Тесты и	
		Дифференциальное	одной переменной,	контрольные	
		исчисление функций	дифференциал. Правила	работы	
		одной переменной	дифференцирования,		
			производная сложной, обратной		
			и заданной параметрически		
			функций. Геометрический смысл		
			производной, касательная.		
			Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши		
			(о разностном отношении).		
			Локальный и глобальный		
			экстремум функции на		
			множестве. Признаки		
			экстремума функции, признаки		
			возрастания, убывания функции.		
			Теорема Ферма. Производные и		
			дифференциалы высоких		
			порядков, правило Лейбница.		
			Выпуклые функции:		
			определение, свойства и		
			признаки. Точки перегиба		
	1		inprismukii. To ikii ineperitoa		1



		0.000	328"76000
		функции. Построение графика функции с полным исследованием. Асимптоты. Правило Лопиталя. Формулы Тейлора с остаточными членами в формах Пеано и Лагранжа.	
4 ПК-7	4. Интегральное исчисление функций одной переменной		
	-	Первообразная функции, неопределенный интеграл и его свойства.  Интеграл Римана. Суммы Дарбу, интегральные суммы, их свойства. Критерий Дарбу и необходимое условие интегрируемости.  Интегрируемость непрерывных и монотонных функций. Свойства интеграла Римана. Теоремы о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в интеграле Римана. Формула Тейлора с остаточным членом в интегральной форме. Приложения интеграла Римана. Несобственный интеграл и его свойства. Критерий Коши, признаки Абеля и Дирихле для несобственного интеграла.	
5 ПК-7	<ul><li>5. Числовые ряды и бесконечные произведения</li><li>5.1 Числовые ряды и бесконечные произведения</li></ul>	Числовые ряды, их свойства.	контрольные



	ı		0 000	328 /6000
			Даламбера, Коши, Гаусса и	
			интегральный признак Коши.	
			Признаки сходимости	
			знакопеременных рядов:	
			Лейбница, Дирихле и Абеля.	
			Бесконечные произведения: их	
			свойства и связь с числовыми	
			рядами.	
-	пи т	6 Фунунун үн н		
6	ПК-7	6. Функциональные		
		ряды		
		6.1 Функциональные	Функциональные	Тесты и
		ряды	последовательности и ряды, их	контрольные
			поточечная и равномерная	работы
			сходимость. Арифметические	
			свойства, супремум-критерий,	
			критерий Коши равномерной	
			сходимости. Признаки	
			Вейерштрасса, Дирихле и Абеля	
			равномерной сходимости	
			функциональных рядов.	
			Непрерывность,	
			дифференцируемость и	
			интегрируемость	
			функционального ряда.	
			Степенные ряды, их свойства.	
			Теоремы Коши-Адамара и Абеля	
			о степенных рядах. Примеры	
			суммирования числовых рядов с	
			помощью степенных рядов.	
			Метрика, норма, скалярное	
			произведение, связь между	
			ними. Неравенство Коши-	
			Буняковского.	
			Пространство	
			интегрируемых по Риману 2л-	
			периодических функций. Норма	
			и скалярное произведение для	
			таких функций. Ортогональная	
			система тригонометрических	
			функций. Определение ряда	
			Фурье и минимальное свойство	
			его частичных сумм. Ядро	
			Дирихле, принцип локализации	
			7 1	



i .	ı	ı	0.000	328 /6000
			Римана, признак Дини для	
			сходимости ряда Фурье и	
			следствия из него. Почленное	
			дифференцирование и	
			интегрирование ряда Фурье,	
			признаки равномерной	
			сходимости, Средние Фейера,	
			_	
			неравенство Бесселя и тождество	
			Парсеваля.	
7	ПК-7	7.		
		Дифференциальное		
		исчисление функций		
		нескольких		
		переменных		
		_		<b></b>
		7.1	1 1	Тесты и
		Дифференциальное	метрическое пространство.	-
		исчисление функций		работы
		нескольких	множества. Внутренние,	
		переменных	внешние и граничные точки	
			множеств, примеры.	
			Последовательности в Rn.	
			Компакты, эквивалентные	
			условия для компактов в Rn.	
			Функции нескольких	
			переменных: предел и	
			непрерывность, свойства	
			предела. Теорема о сжимающем	
			отображении. Теоремы	
			Вейерштрасса и теорема Кантора	
			на компактах в Rn.	
			Дифференцируемость функции	
			нескольких переменных,	
			частные производные,	
			производные по направлениям,	
			градиент, дифференциал и связь	
			между ними. Производные и	
			дифференциалы высших	
			порядков. Теорема Шварца о	
			равенстве смешанных	
			производных. Формула Тейлора	
			для функции нескольких	
			переменных с остаточным	
			членом в формах Лагранжа и	
			1 1 1	



	ı		0.000	328 /6000
			Пеано. Локальный экстремум	
			функции нескольких	
			переменных, необходимые и	
			достаточные условия его	
			существования для	
			дифференцируемых функций.	
			Условный экстремум и метод	
			множителей Лагранжа.	
8	ПК-7	8. Интегральное		
		исчисление функций		
		нескольких		
		переменных		
		8.1 Интегральное	Мера Жордана множеств на	Тесты и
		исчисление функций	плоскости и в пространстве.	контрольные
		нескольких		работы
		переменных	Жордану. Определение и	
			свойства кратного интеграла	
			Римана. Теорема о сведении	
			кратного интеграла к	
			повторному. Якобиан	
			отображения. Теорема о замене	
			переменных в кратном	
			интеграле. Кратный	
			несобственный интеграл.	
			Кривая на плоскости и в	
			пространстве. Определения и	
			свойства криволинейных	
			интегралов первого и второго	
			рода. Эквивалентные условия	
			независимости криволинейного	
			интеграла второго рода от пути	
			интегрирования. Потенциальные	
			векторные поля, их свойства.	
			Формула Грина. Гладкая	
			поверхность. Поверхностные	
			интегралы первого и второго	
			рода. Формулы Стокса и Гаусса-	
			Остроградского. Ротор,	
			дивергенция и их свойства.	

## Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	Трудоемкость по семестрам (Ч)
--------------------	--------------	-------------------------------



	_			0 000320	10000
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа, в том числе	,	300	100	100	100
Консультации, аттестационные испытания (КАтт) (Экзамен)		24	8	8	8
Лекции (Л)		84	28	28	28
Лабораторные практикумы (ЛП)					
Практические занятия (ПЗ)		192	64	64	64
Клинико-практические занятия (КПЗ)					
Семинары (С)					
Работа на симуляторах (РС)					
Самостоятельная работа студента (СРС)		150	50	50	50
ИТОГО	15	450	150	150	150

# Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий Лекционные занятия

№ раздел а	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	14
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	16
3	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	14
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	Интегральное исчисление функций одной переменной	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	12
5	Множества, их	Множества, их свойства и операции	Размещено в	2



	T			
	свойства и операции над ними	над ними	Информационной системе «Университет- Обучающийся»	
6	Предел последовательности и предел функции, свойства непрерывных функций		Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	10
7	Функциональные ряды	Функциональные ряды	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	10
8	Числовые ряды и бесконечные произведения	Числовые ряды и бесконечные произведения	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6

Практические занятия

№ раздел а	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	32
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	36
3	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	32
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	Интегральное исчисление функций одной переменной	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	28
5	Множества, их свойства и операции над ними	, ,	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	4
6	Предел последовательности и предел функции, свойства непрерывных	Предел последовательности и предел функции, свойства непрерывных функций	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»	24

0 000328	76000

	функций			
7	Функциональные ряды	Функциональные ряды	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	24
8	Числовые ряды и бесконечные произведения	Числовые ряды и бесконечные произведения	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	12

Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела с раздела дисциплины	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
	(модуля)			
1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных		25
2	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Дифференциальное исчисление функций одной переменной		28
3	Интегральное исчисление функций нескольких переменных	Интегральное исчисление функций нескольких переменных		25
4	Интегральное исчисление функций одной переменной	Интегральное исчисление функций одной переменной		20
5	Множества, их свойства и операции над ними	Множества, их свойства и операции над ними		4
6	Предел последовательности и предел функции, свойства непрерывных функций	Предел последовательности и предел функции, свойства непрерывных функций		18
7	Функциональные ряды	Функциональные ряды		24
8	Числовые ряды и бесконечные произведения	Числовые ряды и бесконечные произведения		6



## Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	
1	Лекции по математическому анализу. Часть І: Учебное пособие. Кудрявцев Н. Л М.: ООО "Сам полиграфист" 2021 256 с. ISBN 978-5-00166-338-6	
2	Лекции по математическому анализу. Часть II: Учебное пособие. Кудрявцев Н. Л М.: ООО "Сам полиграфист" 2021 200 с. ISBN 978-5-00166-339-3	
3	Курс дифференциального и интегрального исчисления: Учебник. В 3-х тт. Т. 1 11-е изд., стер СПб.: Издательство "Лань", 2017 608 с. ISBN 978-5-8114-0672-2 (Общий) ISBN 978-5-8114-0673-9 (Том 1)	
4	Демидович Б.П., Сборник задач и упражнений по математическому анализу, Изд-во "Лань", 2017 г.	

## Перечень дополнительной литературы

$N_{\underline{0}}$	Наименование согласно библиографическим требованиям	
1	Зорич В.А., Математический анализ. Учебник. В 2 частях. Часть 1, Изд-во "МЦНМО", 2017 г.	
2	Зорич В.А., Математический анализ. Учебник. В 2 частях. Часть 2, Изд-во "МЦНМО", 2017 г.	

## Перечень электронных образовательных ресурсов

$N_{\underline{0}}$	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Математический анализ	Размещено в Информационной системе «Университет- Обучающийся»
2	Тесты и контрольные работы	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

$N_{\Omega} \Pi/\Pi$	$\mathcal{N}_{\underline{o}}$	Адрес учебных	Наименование оборудованных
	учебных аудиторий и	аудиторий и объектов	учебных кабинетов, объектов для
	объектов для	для проведения занятий	проведения практических
	проведения занятий		занятий, объектов физической
			культуры и спорта с перечнем



			основного оборудования
1	1	119048/119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Высшей математики, механики и математического моделирования ИПМ Разработчики:

Принята на заседании кафедры Вы моделирования ИПМ	сшей математики, механик	и и математического
от , протокол №		
Заведующий кафедрой		
Высшей математики,	(подпись)	(фамилия, инициалы)
механики и математического		
моделирования ИПМ		
Одобрена Центральным методичес	ким советом	
от , протокол №		
Председатель ЦМС		
_	(подпись)	(фамилия, инициалы)

# ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00D9618CDA5DBFCD6062289DA9541BF88C

Владелец: Глыбочко Петр Витальевич Действителен: с 13.09.2022 до 07.12.2023