



0000558 57800

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

### Уравнения математической физики

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 Уравнения математической физики

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптикоэлектронных систем специального назначения

#### Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компе- тенции	Содержание компетен- ции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства

1	ОПК-1	Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования, а также специальных методов	основы применения методов математического анализа и моделирования, а также специальных методов	решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общениженерных	навыками инструментального анализа и исследования объектов профессиональной деятельности	Тесты и контрольные работы
---	-------	---	--	--	--	----------------------------



0000558 57800

		лизы и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптикоэлектронных систем специального назначения	дов в профессиональной деятельности	нерных знаний, методов математического анализа и моделирования		
--	--	---	-------------------------------------	--	--	--

**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-1	1. Линейные уравнения с частными производными второго порядка		
---	-------	---	--	--

		1.1 Линейные уравнения с частными производными второго порядка	Классификация линейных уравнений с частными производными второго порядка. Приведение уравнений к каноническому виду.	Тесты и контрольные работы
--	--	--	--	----------------------------



0000558 57800

2	ОПК-1	2. Примеры простейших уравнений математической физики		
		2.1 Примеры простейших уравнений математической физики	Уравнение колебаний струны. Уравнение колебаний мембранны. Уравнение теплопроводности твердого тела. Примеры стационарных уравнений математической физики.	Тесты и контрольные работы
3	ОПК-1	3. Задача Коши для уравнений колебаний струны		
		3.1 Задача Коши для уравнений колебаний струны	Теорема единственности. Формула Даламбера. Задача Коши для волнового уравнения.	Тесты и контрольные работы
4	ОПК-1	4. Гиперболические уравнения. Краевые задачи.		
		4.1 Гиперболические уравнения. Краевые задачи.	Колебания ограниченной струны. Метод разделения переменных решения задачи о свободных колебаниях однородной струны. Вынужденные колебания однородной струны. Явление резонанса.	Тесты и контрольные работы
5	ОПК-1	5. Параболические уравнения		
		5.1 Параболические уравнения	Задача Коши для уравнения теплопроводности. Единственность решения первой краевой задачи для уравнения теплопроводности стержня. Метод разделения переменных для задачи о распространении тепла в ограниченном	Тесты и контрольные работы



0000558 57800

стержне.

6	ОПК-1	6. Эллиптические уравнения		
		6.1 Эллиптические уравнения	Основные граничные задачи. Исследование единственности решений. Гармонические функции. Теоремы о среднем. Принцип максимума. Метод разделения переменных решения задачи Дирихле для уравнений Лапласа в круге. Формула Пуассона решения задачи Дирихле для уравнения Лапласа в круге.	Тесты и контрольные работы

### Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 5	Семестр 6
Контактная работа, в том числе		180	80	100
Консультации, аттестационные испытания (КАтт) (Экзамен)		16	8	8
Лекции (Л)		52	24	28
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)		112	48	64
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа студента (СРС)		90	40	50
<b>ИТОГО</b>	<b>9</b>	<b>270</b>	<b>120</b>	<b>150</b>

### Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

#### Лекционные занятия

№ раз- дела	Наименование раз- дела дисциплины	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.



0000558 57800

	(модуля)		
--	----------	--	--

1	Гиперболические уравнения. Краевые задачи.	Гиперболические уравнения. Краевые задачи.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	10
2	Задача Коши для уравнений колебаний струны	Задача Коши для уравнений колебаний струны	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	8
3	Линейные уравнения с частными производными второго порядка	Линейные уравнения с частными производными второго порядка	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	8
4	Параболические уравнения	Параболические уравнения	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	10
5	Примеры простейших уравнений математической физики	Примеры простейших уравнений математической физики	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	8
6	Эллиптические уравнения	Эллиптические уравнения	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	8

#### Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Гиперболические уравнения. Краевые задачи.	Гиперболические уравнения. Краевые задачи.	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	22
2	Задача Коши для уравнений колебаний струны	Задача Коши для уравнений колебаний струны	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	16
3	Линейные уравнения с частными производными второго порядка	Линейные уравнения с частными производными второго порядка	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	16
4	Параболические уравнения	Параболические уравнения	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	22



0000558 57800

5	Примеры простейших уравнений математической физики	Примеры простейших уравнений математической физики	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	16
---	--	--	--	----

6	Эллиптические уравнения	Эллиптические уравнения	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	20
---	-------------------------	-------------------------	--	----

#### Самостоятельная работа студента

№ раз- деля	Наименование раз- деля дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
----------------	--	--------------	---------	-------------

1	Гиперболические уравнения. Краевые задачи.	Гиперболические уравнения. Краевые задачи.		18
---	--	---	--	----

2	Задача Коши для уравнений колебаний струны	Задача Коши для уравнений колебаний струны		10
---	--	--	--	----

3	Линейные уравнения с частными производными второго порядка	Линейные уравнения с частными производными второго порядка		16
---	--	--	--	----

4	Параболические уравнения	Параболические уравнения		18
---	--------------------------	--------------------------	--	----

5	Примеры простейших уравнений математической физики	Примеры простейших уравнений математической физики		14
---	--	--	--	----

6	Эллиптические уравнения	Эллиптические уравнения		14
---	-------------------------	-------------------------	--	----

#### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
---	---

1	Байков, В. А. Уравнения математической физики : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Байков, А. В. Жибер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 254 с.. ISBN 978-5-534-02925-3
---	---

##### Перечень дополнительной литературы



0000558 57800

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
---	---

1	Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. Изд. 7, стереот. 2004. 800 с. ISBN 5-211-04843-1.
---	---

**Перечень электронных образовательных ресурсов**

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Уравнения математической физики	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 ИПМ

Принята на заседании кафедры Высшей математики, механики и математического моделирования ИПМ

от «21» февраля 2025 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой

Высшей математики, механики и математического моделирования ИПМ

(подпись)

(фамилия, инициалы)



0000558 57800

Одобрена Центральным методическим советом

от , протокол №

Председатель ЦМС

---

(подпись)

---

(фамилия, инициалы)

Служебный ТегЭЦП