



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)  
«20» января 2021  
протокол №1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Уравнения математической физики**  
основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата  
01.00.00 Математика и механика  
01.03.03 Механика и математическое моделирование

**Цель освоения дисциплины Уравнения математической физики**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1)

УК-1; Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-2; Способность математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики и механики

ОПК-2; Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2)

ПК-3; Способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

ПК-5; Способность публично представлять собственные и известные научные результаты

ОПК-5; Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере математики и механики (ОПК-5)

ПК-6; Способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшегося явления

**Требования к результатам освоения дисциплины.**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства



1	ОПК-1	Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1)	основные понятия теории уравнений математической физики, определения и свойства математических объектов в данной области, формулировки основных результатов, методы их доказательства, возможные сферы их приложений	решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов теории уравнений математической физики	основными понятиями и методами теории уравнений математической физики	Тесты и контрольные работы
2	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	общие формы и закономерности исследуемой предметной области	самостоятельно осуществлять поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения поставленных задач	навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задаче	Тесты и контрольные работы
3	ПК-2	Способность математики корректно ставить естественно научные задачи, знание постановок классических задач математики и механики	основные понятия, определения, методы и задачи теории уравнений математической физики	решать типичные задачи уравнений математической физики	методами и положениями теории уравнений математической физики, необходимы при решении прикладных задач	Тесты и контрольные работы
4	ОПК-2	Способен применять методы математичес	основные понятия, идеи, методы	математически корректно ставить задачи с	навыками анализа работ с научно-	Тесты и контрольные работы



		кого и алгоритмического моделирования, современный математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2)	теории уравнений математической физики	использованием теории уравнений математической физики	технической литературой	
5	ПК-3	Способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	основные понятия, идеи, методы, подходы теории уравнений математической физики, методы строгого доказательства положений теории уравнений математической физики	корректно формулировать теоретические положения теории уравнений математической физики; применять основные методы доказательства положений теории уравнений математической физики; распознавать ошибки в рассуждениях при доказательствах классических положений	методологии и аксиоматической теории уравнений математической физики; навыками корректной формулировки теоретических положений предметной области; основными приемами, используемыми при построении доказательств	Тесты и контрольные работы
6	ПК-5	Способность публично представлять собственные и известные	основные понятия, идеи, методы теории уравнений	сформулировать решаемую задачу; выбрать метод её	основными методами теории уравнений математической физики;	Тесты и контрольные работы



		научные результаты	математической физики	решения и обосновать его применимость в данном случае; грамотно пользоваться научной терминологией; обосновывать правильность математических выкладок	научной терминологией предметной области	
7	ОПК-5	Способен использовать в педагогической деятельности и научные основы знаний в сфере математики и механики (ОПК-5)	основные положения теории уравнений математической физики	применять методы и подходы теории уравнений математической физики	навыками чтения учебной научной литературы, её понимания и понятного изложения её содержания для профессиональной аудиторией	Тесты и контрольные работы
8	ПК-6	Способность передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженной в терминах предметной области изучавшего	основные понятия, идеи, методы, термины, связанные с теорией уравнений математической физики	анализировать полученные модели, оценивать пригодность той или иной модели, ее соответствие практике	навыками сбора и работы с научно-технической литературой	Тесты и контрольные работы



		я явления				
--	--	-----------	--	--	--	--

**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, УК-1, ПК-2, ОПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	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
2	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	2. Примеры простейших уравнений математической физики  2.1 Примеры простейших уравнений математической физики	Уравнение колебаний струны. Уравнение колебаний мембраны. Уравнение теплопроводности твердого тела. Примеры стационарных уравнений математической физики.	Тесты и контрольные работы
3	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	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	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	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	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	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 распространения тепла в ограниченном стержне.	Тесты и контрольные работы
6	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5, ПК-6	6. Эллиптические уравнения  6.1 Эллиптические уравнения	Основные граничные задачи. Исследование единственности решений. Гармонические функции. Теоремы о среднем. Принцип	Тесты и контрольные работы



			максимума. Метод разделения переменных решения задачи Дирихле для уравнений Лапласа в круге. Формула Пуассона решения задачи Дирихле для уравнения Лапласа в круге.	
--	--	--	---	--

### 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 (КАтг) (Экзамен)		8		8
Лекции (Л)		52	24	28
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)		120	56	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>

### Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтг	РС	СРС	Всего
	Семестр 5	<b>Часы из АУП</b>	24		56					40	120
1		Линейные уравнения с частными производными второго порядка	8		18					16	42
2		Примеры простейших уравнений математической физики	8		20					14	42
3		Задача Коши для уравнений колебаний струны	8		18					10	36
		<b>ИТОГ:</b>	24		56					40	120



	Семестр 6	<b>Часы из АУП</b>	28	64		8	50	150
1		Гиперболические уравнения. Краевые задачи.	10	22			18	50
2		Параболические уравнения	10	22			18	50
3		Эллиптические уравнения	8	20			14	42
		<b>ИТОГ:</b>	28	64		8	50	142

### 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

№	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		119048/119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Высшей математики, механики и



математического моделирования ИПМ

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 0610 3BF0 00CC AD13 B045 F90E 5F2F 9D6C F5  
Кому выдан: Глыбочко Петр Витальевич  
Действителен: с 25.10.2021 по 25.01.2023