



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**

**Численные методы**

основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата  
09.00.00 Информатика и вычислительная техника  
09.03.02 Информационные системы и технологии

**Цель освоения дисциплины Численные методы**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-1; Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ПК-1; Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла

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

**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 применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования,	основные понятия численного анализа, формулировки основных результатов, методы их доказательства, возможные сферы их	решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов численного анализа	основными понятиями и методами линейной алгебры	Тесты и контрольные работы



		теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	приложений			
2	ПК-1	Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла	основные понятия, идеи, методы численного анализа	математически корректно ставить задачи с использованием инструментов в численного анализа	навыками анализа и работы с научно-технической литературой	Тесты и контрольные работы
3	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 согласно поставленным задачам	навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задаче	Тесты и контрольные работы

**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, ПК-1, УК-1	1. Предмет вычислительной математики 1.1 Численные методы	Введение в численные методы. Основы теории погрешностей.	Тесты и контрольные



				работы
2	УК-1, ПК-1, ОПК-1	2. Численные методы линейной алгебры  2.1 Конечные разности	Прямые и итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод наименьших квадратов решения переопределенных систем линейных алгебраических уравнений.	Тесты и контрольные работы
3	ОПК-1, ПК-1, УК-1	3. Численные методы  3.1 Численные методы нелинейной алгебры	Численные методы решения одного нелинейного уравнения. Метод простой итерации. Метод Ньютона.	Тесты и контрольные работы
4	УК-1, ПК-1, ОПК-1	4. Численные методы приближения функций  4.1 Численные методы приближения функций	Постановка задачи интерполирования. Интерполирование функций с помощью алгебраических многочленов. Разделенные разности. Интерполяционный полином в форме Ньютона и Лагранжа. Тригонометрическая интерполяция. Сплайн-интерполяция. Среднеквадратичное приближение.	Тесты и контрольные работы
5	ОПК-1, ПК-1, УК-1	5. Численное интегрирование и дифференцирование  5.1 Численное интегрирование и дифференцирование	Простейшие формулы численного интегрирования и дифференцирования. Оценка погрешности. Оптимальный шаг.	Тесты и контрольные работы
6	УК-1, ПК-1, ОПК-1	6. Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных		



		дифференциальных уравнений (ОДУ) 6.1 Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)	Конечные разности и разностные уравнения. Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Численные методы решения задачи Коши для ОДУ. Методы Рунге-Кутты. Понятие и свойства явных и неявных методов.	Тесты и контрольные работы
7	ОПК-1, ПК-1, УК-1	7. Численные методы решения краевых задач для ОДУ 7.1 Численные методы решения краевых задач для ОДУ	Линейные краевые задачи: метод численного построения общего решения, метод прогонки. Нелинейные краевые задачи: метод стрельбы, метод квазилинеаризации. Вариационные методы.	Тесты и контрольные работы
8	УК-1, ПК-1, ОПК-1	8. Численные методы решения уравнений в частных производных 8.1 Численные методы решения уравнений в частных производных	Численные методы решения задач для уравнений в частных производных методом сеток. Исследование на аппроксимацию. Спектральная устойчивость. Решение краевых задач для уравнений в частных производных методом конечных элементов. Бессеточные методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.	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 7	Семестр 8
Контактная работа, в том числе		120	60	60
Консультации, аттестационные		8		8



испытания (КАтт) (Экзамен)				
Лекции (Л)		30	18	12
Лабораторные практикумы (ЛП)				
Практические занятия (ПЗ)		82	42	40
Клинико-практические занятия (КПЗ)				
Семинары (С)				
Работа на симуляторах (РС)				
Самостоятельная работа студента (СРС)		60	30	30
<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>180</b>	<b>90</b>	<b>90</b>

### Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего
	Семестр 7	<b>Часы из АУП</b>	18		42					30	90
1		Предмет вычислительной математики	2		4					2	8
2		Численные методы линейной алгебры	4		10					8	22
3		Численные методы	4		8					8	20
4		Численные методы приближения функций	4		10					6	20
5		Численное интегрирование и дифференцирование	4		10					6	20
		<b>ИТОГ:</b>	18		42					30	90
	Семестр 8	<b>Часы из АУП</b>	12		40			8		30	90
1		Численные методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)	4		12					8	24
2		Численные методы решения краевых задач для ОДУ	4		14					10	28
3		Численные методы решения уравнений в частных производных	4		14					12	30
		<b>ИТОГ:</b>	12		40			8		30	82

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Перечень основной литературы



№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Косарев В.И. 12 лекция по вычислительной математике (вводный курс). — изд. 3, испр. и доп. — М.: Физматкнига, 2013. — 240 с.

### Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы — М.: Лаборатория базовых знаний, 2001г. — 632 с.: ил.

### Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Тесты и контрольные работы	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Численные методы	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

