



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



		теоретическ ого и эксперимент ального исследовани я в профессиона льной деятельност и	приложений			
2	ПК-1	Способность проводить научные исследовани я при разработке, внедрении и сопровожден ии информацио нных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла	основные понятия, идеи, методы численного анализа	математичес ки корректно ставить задачи с использован ием инструменто в численного анализа	навыками анализа и работы с научно- технической литературой	Тесты и контрольные работы
3	УК-1	Способен осуществлят ь поиск, критический анализ и синтез информации , применять системный подход для решения поставленны х задач	общие формы и закономерно сти исследуемой предметной области	самостоятел ьно осуществлят ь поиск специальной литературы и выбирать эффективны е методы решения согласно поставленны м задачам	навыками систематиза ции и выбора необходимой информации согласно поставленно й 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
ИТОГО	6	180	90	90

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	Часы из АУП	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
		ИТОГ:	18		42					30	90
	Семестр 8	Часы из АУП	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
		ИТОГ:	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

