



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

Матрицы и вычисления

основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата
01.00.00 Математика и механика
01.03.03 Механика и математическое моделирование

Цель освоения дисциплины Матрицы и вычисления

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

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

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

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

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

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

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	основные понятия, идеи,	математически корректно ставить	навыками анализа и работы	Тесты и контрольные работы



		фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности (ОПК-1)	методы численного анализа, связанного с матрицами	задачи с использованием инструментов в численном анализе, связанного с матрицами	научно-технической литературой	
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 осуществляет поиск специальной литературы и выбирать эффективные методы решения поставленных задач	навыками систематизации и выбора необходимой информации согласно поставленной задаче	Тесты и контрольные работы
3	ОПК-2	Способен применять методы математического и алгоритмического моделирования, современные математический аппарат в научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности (ОПК-2)	основные инструменты численного анализа, связанные с матрицами, в объеме, указанном в программе	применять основные инструменты численного анализа в стандартных ситуациях, возникающих в математическом моделировании	навыками решения простейших вычислительных задач в матричной постановке	Тесты и контрольные работы
4	ПК-2	Способность математики корректно ставить	основные понятия, определения, методы и	применять основные инструменты	методами и положениям и численного	Тесты и контрольные работы



		естественно научные задачи, знание постановок классических задач математики и механики	задачи численного анализа, связанного с матрицами	численного анализа в стандартных ситуациях, возникающих в математическом моделировании	анализа, связанного с матрицами, необходимы при решении прикладных задач	
5	ПК-3	Способность строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	основные понятия, идеи, методы, подходы численного анализа, связанного с матрицами, методы строгого доказательства положений предметной области	корректно формулировать теоретические положения численного анализа, связанного с матрицами; распознавать ошибки в рассуждениях при доказательстве классических положений	навыками корректной формулировки теоретических положений предметной области; основными приемами, используемыми при построении доказательства	Тесты и контрольные работы
6	ОПК-5	Способен использовать в педагогической деятельности и научные основы знаний в сфере математики и механики (ОПК-5)	основные подходы и методы численного анализа, связанного с матрицами	применять подходы и методы численного анализа, связанного с матрицами	навыками чтения учебной и научной литературы, её понимания и понятного изложения её содержания для профессиональной аудитории	Тесты и контрольные работы
7	ПК-5	Способность публично представлять собственные и известные научные результаты	основные понятия, идеи, методы численного анализа, связанного с матрицами	сформулировать решаемую задачу; выбрать метод её решения и обосновать	научной терминологией предметной области	Тесты и контрольные работы



				его применимость в данном случае; грамотно пользоваться научной терминологией; обосновывать правильность математических выкладок		
--	--	--	--	--	--	--

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	1. Примеры задач, приводящих к системам линейных алгебраических уравнений 1.1 Примеры задач, приводящих к системам линейных алгебраических уравнений	Интерполяция функций. Метод наименьших квадратов. Задача Коши для дифференциальных уравнений. Интегральные уравнения. Краевая задача для дифференциального уравнения в частных производных.	Тесты и контрольные работы
2	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5	2. Прямые методы решения, основанные на треугольной факторизации матриц 2.1 Прямые методы решения, основанные на треугольной факторизации матриц	Метод исключения Гаусса. Матричная формулировка метода Гаусса. Компактная схема LU разложения матрицы. Условие	Тесты и контрольные работы



			применимости метода Гаусса. Метода Гаусса с выбором ведущего элемента. Метод прогонки для трехдиагональных СЛАУ. Метод Холецкого (метод квадратного корня).	
3	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5	3. Прямые методы решения, основанные на QR-факторизации матрицы 3.1 Прямые методы решения, основанные на QR-факторизации матрицы	Матрицы вращения (Гивенса). Матрицы отражения (Хаусхолдера). QR-факторизация матриц.	Тесты и контрольные работы
4	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5	4. Итерационные методы решения систем уравнений 4.1 Итерационные методы решения систем уравнений	Векторные и матричные нормы. Метод простой итерации. Частные случаи метода простой итерации. Методы координатной релаксации. Метод Якоби. Метод Гаусса-Зейделя. Метод последовательной верхней релаксации. Методы координатной релаксации для систем с симметричной и положительно определенной матрицей. Методы наискорейшего спуска и минимальных невязок. Метод сопряженных градиентов.	Тесты и контрольные работы
5	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ОПК-5	5. Проблема собственных значений		



5		Проблема собственных значений	6	16				12	34
		ИТОГ:	32	80			8	60	172

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Тыртышников Е.Е. Матричный анализ и линейная алгебра 2007. 480 с. ISBN 978-5-9221-0778-5.
2	G. Golub, C. van Loan. Matrix Computations. The Johns Hopkins Univ. Press, 2013. ISBN 978-1-4214-0794-4.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Голуб Дж., Ван Лоун Ч. Матричные вычисления. М.: Мир, 1999.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Матрицы и вычисления	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