



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**

**Линейная алгебра**

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 Линейная алгебра**

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-3; Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности

ПК-6; Способен проводить анализ научнотехнической информации по разработке оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов

**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-3	Способен использовать современные информационные технологии и	требования информационной безопасности при использовании современных	разрабатывать современные компьютерные программы и программно	современными информационными технологиями и программным обеспечением	Тесты и контрольные работы



		программно е обеспечени е при решении задач профессион альной деятельност и, соблюдая требования информаци онной безопасност и	информаци онных технологий и программно го обеспечени я.	е обеспечени е при решении задач профессион альной деятельност и, разрабатыва ть пригодные для практическ ого применения алгоритмы и компьютерн ые программы.	ем при решении задач профессион альной деятельност и.	
--	--	--	---	---	---	--

2	ПК-6	Способен проводить анализ научнотехн ической информаци и по разработке оптотехник и, оптических и оптико- электронны х приборов и комплексов	Физическая и прикладная оптика Основные принципы построения оптических приборов Основные достижения и проблемы современно й оптотехник и, обеспечива ющие модернизац ию экономики и развитие фундамент альной и прикладной науки Основные типы,	Работать с научно- техническо й информаци ей Производит ь патентный поиск Работать с технически ми текстами Используй вать стандартны е текстовые и графически е программы для оформления документац ии Анализиру вать состояние и перспектив	Навыками: Составлени я плана поиска научно- техническо й информаци и по разработке оптических и оптикоэлек тронных приборов и комплексов Проведения поиска и анализа научно- техническо й информаци и, отечественн ого и зарубежног о опыта по	Тесты и контрольны е работы
---	------	---	--	--	---	-----------------------------------



0000328 75900

			<p>характеристики оптических и оптикоэлектронных систем, элементная база оптотехники и Основы теории оптических измерений и расчета элементов, узлов и систем оптотехники и Принципы построения и функционирования электронных и оптикоэлектронных приборов и систем</p> <p>Общий курс технического английского языка в области оптического приборостроения, оптических материалов и технологий</p>	<p>ы развития оптотехники и в целом и ее отдельных направлений</p> <p>Применять справочные материалы Представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи и оформлять научно-технические отчеты</p> <p>Переводить научные тексты Искать патентную и научно-техническую информацию Составлять научно-технические отчеты и пояснительные записки</p>	<p>разработке оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов</p> <p>Представление информации в систематизированном виде, оформление научно-технических отчетов</p>	
--	--	--	---	--	--	--

#### Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
-----	-----------------	--------------------------------------	---	--------------------



1	ПК-6	1. Системы линейных уравнений		
		1.1 Системы линейных уравнений	Определители. Свойства определителей. Разложение определителей. Правило Крамера. Ранг матрицы. Фундаментальная система решений. Метод Гаусса.	Тесты и контрольные работы
2	ПК-6	2. Линейное пространство		
		2.1 Линейное пространство	Определение линейного пространства. Линейная зависимость, размерность и базис в линейном пространстве. Подмножества линейного пространства. Операции с элементами линейного пространства. Операции с элементами линейного пространства в координатном представлении. Изоморфизм линейных пространств.	Тесты и контрольные работы
3	ОПК-3, ПК-6	3. Линейные зависимости в линейном пространстве		
		3.1 Линейные зависимости в линейном пространстве	Линейные операторы. Действия с линейными операторами. Координатное представление линейных операторов. Область значений и ядро линейных операторов. Инвариантные подпространства и собственные векторы. Свойства собственных векторов и собственных значений. Линейные функционалы	Тесты и контрольные работы



4	ПК-6	4. Нелинейные зависимости в линейном пространстве		
		4.1 Нелинейные зависимости в линейном пространстве	Билинейные функционалы. Квадратичные функционалы. Исследование знака квадратичного функционала. Инварианты линий второго порядка на плоскости. Экстремальные свойства квадратичного функционала. Полилинейные функционалы.	Тесты и контрольные работы
5	ПК-6	5. Евклидово пространство		
		5.1 Евклидово пространство	Определение и основные свойства евклидова пространства. Ортонормированный базис. Ортогонализация базиса. Скалярное произведение. Ортогональные матрицы в евклидовом пространстве. Ортогональные дополнения и ортогональные проекции. Сопряженные операторы. Самосопряженные операторы. Ортогональные операторы.	Тесты и контрольные работы
6	ПК-6	6. Унитарное пространство		
		6.1 Унитарное пространство	Определение унитарного пространства. Линейные операторы в унитарном пространстве. Эрмитовы операторы и матрицы. Унитарные матрицы.	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 2
Контактная работа, в том числе		120	120
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		8	8
Лекции (Л)		32	32
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		80	80
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		60	60
ИТОГО	6	180	180

### Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

#### Лекционные занятия

№ раз-дела	Наименование раз-дела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Евклидово пространство	Евклидово пространство	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6
2	Линейное пространство	Линейное пространство	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6
3	Линейные зависимости в линейном пространстве	Линейные зависимости в линейном пространстве	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6
4	Нелинейные зависимости в линейном пространстве	Нелинейные зависимости в линейном пространстве	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6



	пространстве			
--	--------------	--	--	--

5	Системы линейных уравнений	Системы линейных уравнений	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	6
---	----------------------------	----------------------------	--	---

6	Унитарное пространство	Унитарное пространство	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	2
---	------------------------	------------------------	--	---

### Практические занятия

№ раз-дела	Наименование раз-дела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
------------	---	------	---------------------	-------------

1	Евклидово пространство	Евклидово пространство	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	14
---	------------------------	------------------------	--	----

2	Линейное пространство	Линейное пространство	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	14
---	-----------------------	-----------------------	--	----

3	Линейные зависимости в линейном пространстве	Линейные зависимости в линейном пространстве	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	14
---	--	--	--	----

4	Нелинейные зависимости в линейном пространстве	Нелинейные зависимости в линейном пространстве	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	14
---	--	--	--	----

5	Системы линейных уравнений	Системы линейных уравнений	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	14
---	----------------------------	----------------------------	--	----

6	Унитарное пространство	Унитарное пространство	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	10
---	------------------------	------------------------	--	----

### Самостоятельная работа студента

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



1	Евклидово пространство	Евклидово пространство		8
2	Линейное пространство	Линейное пространство		12
3	Линейные зависимости в линейном пространстве	Линейные зависимости в линейном пространстве		12
4	Нелинейные зависимости в линейном пространстве	Нелинейные зависимости в линейном пространстве		10
5	Системы линейных уравнений	Системы линейных уравнений		12
6	Унитарное пространство	Унитарное пространство		6

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник. — 13е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 448 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 9785811418442
2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра : учеб. пособие / А. Е. Умнов. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : МФТИ, 2011. — 544 с.
3	Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре : учебное пособие для вузов / Л. А. Беклемишева, Д. В. Беклемишев, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-9224-4
4	Р. А. Барнетт, М.Р. Циглер, К.Э. Байлен. Математика для решения практических задач бизнеса, экономики, биологии и социологии. Основы и линейная алгебра Том 1. Диалектика — 2022, 864 с. ISBN 978-5-907458-55-0

### Перечень дополнительной литературы





№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Геворкян П.С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. – М. : Физматлит, 2007.
2	Aggarwal C. C., Aggarwal L. F., Lagerstrom-Fife. Linear algebra and optimization for machine learning. – Springer International Publishing, 2020. – Т. 156.
3	Zhang X. D. A matrix algebra approach to artificial intelligence. – 2020.

### Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Линейная алгебра	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	7	119048/119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Высшей математики, механики и математического моделирования ИПМ

Разработчики:

Принята на заседании кафедры Высшей математики, механики и математического модели-



рования ИПМ  
от , протокол №

Заведующий кафедрой  
Высшей математики,  
механики и математического  
моделирования ИПМ

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом  
от , протокол №

Председатель ЦМС

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(фамилия, инициалы)

Служебный ТегЭЦП