федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)
Брянский филиал

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)
«12» мая 2025
протокол №4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физика, математика
основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета
31.00.00 Клиническая медицина
31.05.03 Стоматология

Цель освоения дисциплины Физика, математика

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОПК-10; Способен организовывать работу младшего и среднего медицинского персонала по уходу за больными

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-10	Способен организовывать работу младшего и среднего медицинского персонала по уходу за больными	Знать основы ухода за больными различного профиля	Осуществлять уход за больными различного профиля; организовать работу младшего и среднего медицинского персонала по уходу за больными	Имеет практический опыт: ухода за больными различного профиля; организации работы младшего и среднего медицинского персонала	Физика Тесты по темам (колебания, мех.волны, Звук, УЗ)

					по уходу за больными	

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-10	1. Основы математического анализа		
		1.1 Производная сложной функции. Дифференциал функции	Скорость градиент	
		1.2 Неопределенный интеграл. Определенный интеграл	Прямая и обратная задача.	Физика Тесты по темам (колебания, мех.волны, Звук, УЗ)
		1.3 Дифференциальные уравнения	Начальные и граничные условия.	
		1.4 Производная функции. Интеграл. Дифференциальные уравнения.	Составение дифференциалных уравнений и их решение	
2	ОПК-10	2. Механические колебания и волны		
		2.1 Колебания. Теорема Фурье. Волны	Уравнение и закон гармонических колебаний, затухающих колебаний; графики. Уравнение гармонической волны, график. Сложное колебание. Спектральный анализ ЭЭГ	
		2.2 Звук. Аудиометрия	Физические и физиолгические характеристики звука. Кривая порога слышимости. Аудиограмма. Кривые равной громкости.	Физика Тесты по темам (колебания, мех.волны, Звук, УЗ)

		2.3 Ультразвук	Пьезоэлектрический эффект. Коэффициент отражения УЗ. Принцип эхолокации	
3	ОПК-10	3. Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика. 3.1 Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Элементы квантовой механики	Основные положения теории Максвелла. Уравнение и график ЭМ волны. Основные положения квантовой механики. Квант ЭМ излучения	
4	ОПК-10	4. Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика. 4.1 Тепловое излучения. Спектры поглощения атомов и молекул. Люминесценция. Лазер	Молярный показатель поглощения	
5	ОПК-10	5. Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика. 5.1 Тепловое излучения. Спектры поглощения атомов и молекул. Люминесценция. Лазер	Свойства лазерного излучения	
6	ОПК-10	6. Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика. 6.1 Рентгеновское	Спектр тормозного	

		излучение, Физические основы получения ренгеновских снимков в медицине	рентгеновского излучения. Коротковолновая граница. Коэффициент ослабления, слой половинного ослабления. Зависимость от порядкового номера вещества.	
7	ОПК-10	7. Элементы ядерной физики 7.1 Радиоактивность. Вещество и поле в природе	Закон радиоактивного распада. Реакция аннигиляции и рождения пары частиц	
8	ОПК-10	8. Физические основы томографии 8.1 КТ, ПЭТ, ПЭТ-КТ, МРТ	Прямое и косвенное изображение. Представление о преобразовании Радона, реакция аннигиляции, явление ядерного магнитного резонанса. Метод Non linear curve fitting для определения неизвестных концентраций компонент раствора	
9	ОПК-10	9. Механические колебания и волны 9.1 Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Элементы квантовой механики	Механические волны. Электромагнитные волны	
10	ОПК-10	10. Элементы биофизики 10.1 Транспорт веществ через биологич. мембраны. Электрогенез в клетках	Пассивный и активный транспорт. Уравнение Теорелла, уравнение Нернста - Планка, Закон Фика для полупроницаемой мембраны. Потенциал покоя. Потенциал действия	
		10.2 Электрогенезв	Потенциал покоя . Потенциал	

		клетках	действия	
		10.3 Физические основы электрокардиографии	Теорея Эйнтховена	
		10.4 Реология крови. Гемодинамика	Формула Ньютона. Кровь как неньютоновская жидкость. Гемодинамические параметры. Уравнение неразрывности струи. Закон Пуазейля. Модель Франка	
		10.5 Физические поля организма человека	Физические поля организма человека	
		10.6 Элементы медицинской статистики	Статистическая обработка медицинских данных	

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 1
Контактная работа, в том числе		40	40
Консультации, аттестационные испытания (КАтт) (Экзамен)		4	4
Лекции (Л)		4	4
Лабораторные практикумы (ЛП)		14	14
Практические занятия (ПЗ)		18	18
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		20	20
ИТОГО	2	60	60

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий
Лекционные занятия

№	Наименование	Тема лекции	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.

раздела	раздела дисциплины (модуля)			
1	Механические колебания и волны	Колебания. Теорема Фурье. Волны		0,5
1	Механические колебания и волны	Звук. Аудиометрия		0,5
2	Основы математического анализа	Производная сложной функции. Дифференциал функции	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	0,5
2	Основы математического анализа	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл		0,5
2	Основы математического анализа	Дифференциальные уравнения	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	0,5
3	Элементы биофизики	Транспорт веществ через биологич. мембраны. Электрогенез в клетках		0,5
3	Элементы биофизики	Физические основы электрокардиографии		0,5
4	Элементы ядерной физики	Радиоактивность. Вещество и поле в природе		0,5

Лабораторные практикумы

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Механические колебания и волны	Колебания. Теорема Фурье. Волны		0,5
1	Механические колебания и волны	Звук. Аудиометрия		0,5
2	Механические колебания и волны	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Элементы квантовой механики		5
3	Основы математического анализа	Производная сложной функции. Дифференциал функции	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	0,5
3	Основы математического анализа	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл		0,5
3	Основы математического анализа	Дифференциальные уравнения	Размещено в Информационной системе «Университет-	0,5

			Обучающийся»	
4	Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика.	Тепловое излучения. Спектры поглощения атомов и молекул. Люминесценция. Лазер		5
5	Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика.	Рентгеновское излучение, Физические основы получения ренгеновских снимков в медицине		0,5
6	Элементы биофизики	Электрогенезв клетках		0,5
6	Элементы биофизики	Реология крови. Гемодинамика		0,5

Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Механические колебания и волны	Колебания. Теорема Фурье. Волны		1
1	Механические колебания и волны	Звук. Аудиометрия		1
1	Механические колебания и волны	Ультразвук		1
2	Механические колебания и волны	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Элементы квантовой механики		1
3	Основы математического анализа	Производная сложной функции. Дифференциал функции	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	0,1
3	Основы математического анализа	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл		0,9
3	Основы математического анализа	Дифференциальные уравнения	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	0,1
3	Основы математического анализа	Производная функции. Интеграл. Дифференциальные уравнения.		0,9
4	Физические основы томографии	КТ, ПЭТ, ПЭТ-КТ, МРТ		1
5	Электромагнитное излучение. Теория	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.		1

	Максвелла. Квантовая механика.	Элементы квантовой механики		
6	Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика.	Тепловое излучения. Спектры поглощения атомов и молекул. Люминесценция. Лазер		1
7	Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика.	Тепловое излучения. Спектры поглощения атомов и молекул. Люминесценция. Лазер		1
8	Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика.	Рентгеновское излучение, Физические основы получения ренгеновских снимков в медицине		1
9	Элементы биофизики	Транспорт веществ через биологич. мембраны. Электрогенез в клетках		1
9	Элементы биофизики	Электрогенезв клетках		1
9	Элементы биофизики	Физические основы электрокардиографии		1
9	Элементы биофизики	Реология крови. Гемодинамика		1
9	Элементы биофизики	Физические поля организма человека		1
9	Элементы биофизики	Элементы медицинской статистики		1
10	Элементы ядерной физики	Радиоактивность. Вещество и поле в природе		1

Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Механические колебания и волны	Колебания. Теорема Фурье. Волны		1
1	Механические колебания и волны	Звук. Аудиометрия		1
1	Механические колебания и волны	Ультразвук		1
2	Механические колебания и волны	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Элементы квантовой механики		1
3	Основы	Производная сложной функции.		1

	математического анализа	Дифференциал функции		
3	Основы математического анализа	Неопределенный интеграл. Определенный интеграл		1
3	Основы математического анализа	Дифференциальные уравнения		1
3	Основы математического анализа	Производная функции. Интеграл. Дифференциальные уравнения.		1
4	Физические основы томографии	КТ, ПЭТ, ПЭТ-КТ, МРТ		1
5	Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика.	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Элементы квантовой механики		1
6	Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика.	Тепловое излучения. Спектры поглощения атомов и молекул. Люминесценция. Лазер		1
7	Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика.	Тепловое излучения. Спектры поглощения атомов и молекул. Люминесценция. Лазер		1
8	Электромагнитное излучение. Теория Максвелла. Квантовая механика.	Рентгеновское излучение, Физические основы получения ренгеновских снимков в медицине		1
9	Элементы биофизики	Транспорт веществ через биологич. мембраны. Электрогенез в клетках		1
9	Элементы биофизики	Электрогенезв клетках		1
9	Элементы биофизики	Физические основы электрокардиографии		1
9	Элементы биофизики	Реология крови. Гемодинамика		1
9	Элементы биофизики	Физические поля организма человека		1
9	Элементы биофизики	Элементы медицинской статистики		1

10	Элементы ядерной физики	Радиоактивность. Вещество и поле в природе		1

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Антонов В.Ф.,Козлова Е.К., Черныш А.М. Физика и биофизика для студентов медицинских ВУЗов. Учебник. 2015 (2010. 2013). 2015Издательская группа «Гэотар-Медиа. Москва ISBN 978-5-9704-2401-8
2	Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Коржуев А.В, Черныш А.М. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям. Учебное пособие ,2015 (2012, 2013) Издательская группа «Гэотар-Медиа». Москва ISBN 978-5-9704-2677-7
3	А.М. Черныш, А.А. Аносов. Методы исследования молекулярных структур биологических объектов.Москва .Наука. 2021. 175 стр.ISBN 978-5-02-040839-5
4	Е.В. Греков. Математика. Учебник . 2015. Издательская группа «Гэотар-Медиа». Москва . ISBN 978-5-9704-3281-5
5	Kozlova E, Chernysh A, Moroz V, Kozlov A, Sergunova V, Sherstyukova E, Gudkova O. Two-step process of cytoskeletal structural damage during long-term storage of packed red blood cells. Blood Transfus. 2021 Mar;19(2):124-134. doi: 10.2450/2020.0220-20. Epub 2020 Dec 17. PMID: 33370227; PMCID: PMC7925221.
6	Sherstyukova E, Chernysh A, Moroz V, Kozlova E, Sergunova V, Gudkova O. The relationship of membrane stiffness, cytoskeleton structure and storage time of pRBCs. Vox Sang. 2021 Apr;116(4):405-415. doi: 10.1111/vox.13017. Epub 2020 Oct 26. PMID: 33103792.
7	Kozlova E, Chernysh A, Moroz V, Kozlov A, Sergunova V, Sherstyukova E, Gudkova O. Two-step process of cytoskeletal structural damage during long-term storage of packed red blood cells. Blood Transfus. 2021 Mar;19(2):124-134. doi: 10.2450/2020.0220-20. Epub 2020 Dec 17. PMID: 33370227; PMCID: PMC7925221.
8	Kozlova E, Chernysh A, Kozlov A, Sergunova V, Sherstyukova E. Assessment of carboxyhemoglobin content in the blood with high accuracy: wavelength range optimization for nonlinear curve fitting of optical spectra. Heliyon. 2020 Aug 7;6(8):e04622. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e04622. PMID: 32793833; PMCID: PMC7415840.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Морозов Ю.В. Основы высшей математики и статистики. Учебник.

	М.:Медицина.2004, ISBN: 5-225-04852-8. 1998. ISBN: 5-225-00972-7
2	Федорова М.С. Методическая разработка для самоподготовки по математике и математической статистике. Издательство Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, 2014
3	Kozlova EK, Chernysh AM, Moroz VV, Kuzovlev AN. Analysis of nanostructure of red blood cells membranes by space Fourier transform of AFM images. Micron. 2013 Jan;44:218-27. doi: 10.1016/j.micron.2012.06.012. Epub 2012 Jul 5. PMID: 22854216.

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Физика, математика (ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	ЛЕКЦИЯ 1. Производная функции. Интеграл неопределенный, определенный	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Физика Тесты по темам (колебания, мех.волны, Звук, УЗ)	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	14	241017, Брянская область, г.о. г.Брянск, г. Брянск ул. Вокзальная, д.132, , мастерские, 1 этаж,	**Учебная аудитория на 10 посадочных мест** Оборудование: Стол ученический - 5 шт Доска настенная маркерная —1 шт Доска интерактивная – 1 шт, Ноутбук, имеющий свободный доступ

		кабинет №14 (34,3 кв.м.)	в Интернет - 1 шт., Рабочее место преподавателя- 1 шт., Шкаф -1 шт., Стул компьютерный 1 шт, Стул ученический 10 шт МФУ (принтер, сканер, копир) 1 шт, кондиционер 1 шт Осциллограф универсальный 1 шт, pH метр лабораторный 1 шт., весы аналитические 1 шт., рефрактометр 1 шт, спектрофотометр 1 шт., пульсоксиметр 10 шт, бесконтактный термометр 10 шт.
2	16	241017, Брянская область, г.о. г.Брянск, г. Брянск ул. Вокзальная, д.132, мастерские, 1 этаж, кабинет №16 (33,6 кв.м.)	**Учебная аудитория на 10 посадочных мест** Оборудование: Стол ученический - 5 шт Доска настенная маркерная —1 шт Доска интерактивная – 1 шт, Ноутбук, имеющий свободный доступ в Интернет - 1 шт., Рабочее место преподавателя- 1 шт., Шкаф -1 шт., Стул компьютерный 1 шт, Стул ученический 10 шт МФУ (принтер, сканер, копир) 1 шт, кондиционер 1 шт Осциллограф универсальный 1 шт, pH метр лабораторный 1 шт., весы аналитические 1 шт., рефрактометр 1 шт, спектрофотометр 1 шт., пульсоксиметр 10 шт, бесконтактный термометр 10 шт.
3	15	241017, Брянская область, г.о. г.Брянск, г. Брянск ул. Вокзальная, д.132, мастерские, 1 этаж, кабинет №15 (16,0 кв.м.)	**Кабинет для самостоятельной работы на 15 мест** Оборудование: Доска настенная маркерная - 1 шт. Стол ученический - 8 шт. Рабочее место преподавателя - 1 шт. Шкаф - 1 шт. Ноутбук, имеющий доступ в интернет - 1 шт. Кондиционер - 1 шт.
4	25	241017, Брянская область, г.о. г.Брянск, г. Брянск ул. Вокзальная, д.132, мастерские, 1 этаж, кабинет №25 (63,0 кв.м.)	**Лекционная аудитория на 50 мест** Оборудование: Доска настенная маркерная - 1 шт. Стол ученический - 25 шт. Рабочее место преподавателя - 1 шт. Шкаф - 1 шт. Ноутбук, имеющий доступ в интернет - 1 шт. Кондиционер - 1 шт.

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Медицинской и биологической физики ИЦБиМЖС

Принята на заседании кафедры Медицинской и биологической физики ИЦБиМЖС

от «24» марта 2025 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

Медицинской и биологической физики ИЦБиМЖС _____ (подпись) _____ (фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом

от «22» апреля 2025 г., протокол № 3

Председатель ЦМС _____ (подпись) _____ (фамилия, инициалы)