

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Подготовительный факультет по обучению иностранных граждан

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель дополнительной
общеобразовательной программы
предвузовской подготовки
иностранцев
(медико-биологическая направленность)

_____ И.А. Тропина
« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ФИЗИКА»

(предвузовская подготовка)

Форма обучения - очная

Ростов-на-Дону

2025

Рабочая программа дисциплины «Физика» (предвузовская подготовка)
рассмотрена на заседании кафедры физики

Протокол № 8 от 17.04.2025 г.

Зав. кафедрой _____ Ю.Л. Березняк

Директор библиотеки: «Согласовано»

« 17 » 04 _____ 2025 г. _____ И.А. Кравченко

I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Физика» на предвузовском этапе обучения иностранных учащихся является их подготовка к изучению медицинской и биологической физики на основном факультете совместно с русскоговорящими студентами.

При этом **задачами** дисциплины являются:

получение иностранными учащимися минимального объема знаний по всем разделам физики, необходимых для обучения в высших учебных заведениях медицинского профиля;

- приведение в систему знаний, приобретенных иностранными учащимися на родине;

- восполнение имеющихся пробелов в образовании; углубление знаний в области тех явлений и законов физики, которые необходимы при изучении медицинской и биологической физики, а также ряда смежных и специальных дисциплин в ВУЗе;

- создание теоретической базы образования будущего медика, обеспечивающей глубокое понимание процессов природы и человеческого организма в частности, освоение методов их исследования, понимание принципов действия современной медицинской аппаратуры;

- обучение языку предмета как средству получения научной информации в объеме, обеспечивающем свободное восприятие и понимание текстов учебников, учебных пособий и лекций на русском языке.

- приобретение навыков проведения лабораторных работ, конспектирования, самостоятельной работы с учебной литературой;

- формирование естественнонаучных представлений о природе

II. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование знаний и умений в соответствии с Требованиями к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 18 октября 2023 г. N 998)

По результатам освоения дополнительной общеобразовательной программы, касающейся изучения физики, слушатель должен:

знать:

механику: основные понятия, законы и модели механики; законы Ньютона; законы сохранения в механике: закон сохранения импульса и закон сохранения полной механической энергии; предел применимости законов сохранения;

молекулярную физику: основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ); основное уравнение МКТ; уравнение газового состояния Менделеева-Клапейрона; изопроцессы в газах; внутреннюю

энергию одноатомного идеального газа; первый закон термодинамики, его применение к изопроцессам; количество теплоты и теплоемкость; уравнение теплового баланса;

электродинамику: электрическое поле в вакууме; закон Кулона; закон сохранения электрического заряда; характеристики поля: напряженность и потенциал; понятия электроемкости, электроемкости конденсатора; энергию электрического поля; понятие электрического тока; закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи; закон Джоуля-Ленца; магнитное поле в вакууме; характеристики поля: магнитную индукцию, магнитный поток; закон Ампера; закон электромагнитной индукции; энергию магнитного поля; явление самоиндукции;

оптику: геометрическую оптику и построение изображений в линзах; определения базисных понятий физики;

общенаучные и физические термины, основные лабораторные приборы и оборудование, технику безопасности при работе в физической лаборатории;

уметь:

применять базисные понятия изученных разделов физики; формулировать условия задач, пояснять и записывать решения;

решать расчетные задачи, требующие знаний и умений из различных разделов физики и математики;

пользоваться физическими приборами и оборудованием;

рассчитывать погрешность измерений; составлять отчеты к лабораторным работам.

III. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

3.1. Дисциплина «Физика» относится к естественнонаучным дисциплинам.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Русский язык: Знание физических терминов и понятий на русском языке, формируемое в вводно-предметном курсе по физике.

Умение строить монологическое высказывание на русском языке.

Навыки устной и письменной речи на русском языке.

Математика: Знание математической символики, свойств пропорции, элементов алгебры, свойств элементарных функций, понятия производной функции, неопределенного и определенного интегралов.

Умение решать линейные, квадратные, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения. Навыки алгебраических преобразований.

3.2. Дисциплина является предшествующей для последующего изучения дисциплин «Физика. Математика», «Нормальная физиология», «Медицинская электроника», «Медицинская информатика».

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины, изучаемые в 1-ом и 2-ом семестрах

№ разд ела	Наименование раздела	Количество часов					
		Всего	Контактная работа				СРС
			Л	С	ПР	ЛР	
Семестр 1							
1	Механика	67	0	0	45	1	21
2	Молекулярная физика. Основы термодинамики	24	0	0	16	0	8
3	Основы электродинамики (электростатика)	12	0	0	8	0	4
Итого за семестр		103	0	0	69	1	33
Семестр 2							
3	Основы электродинамики (электростатика, постоянный электрический ток, магнитное поле, электромагнитная индукция)	86	0	0	52	4	30
4	Колебания и волны	36	8	0	15	1	12
5	Оптика	37	8	0	16	2	11
6	Физика атома и атомного ядра	23	0	0	14	0	9
Итого за семестр		182	16	0	97	7	62
Итого по дисциплине:		285	16	0	166	8	95
Форма итоговой аттестации		зачет					

4.2. Контактная работа

Лекции

№ раздела	№ лекции	Темы лекций	К-во час.
Семестр 2			
4	1	”Механические колебания”	2
4	2	“Механические волны”	2
4	3	"Свободные электромагнитные колебания и волны"	2
4	4	"Вынужденные электрические колебания. Переменный ток"	2
5	5	"Геометрическая оптика"	2
5	6	"Линзы"	2
5	7	“Волновая природа света"	2
5	8	"Квантовая природа света"	2
Итого за семестр часов			16
<i>Итого по дисциплине часов:</i>			16

Лабораторные работы

№ раздела	№ ЛР	Темы лабораторных работ	К-во часов	Формы текущего контроля
Семестр 1				

1	1	Определение коэффициента трения скольжения	1	Оформление отчета, защита работы
Итого за семестр			1	
Семестр 2				
3	2	"Изучение последовательного соединения проводников".	1	Оформление отчета, защита работы
3	3	"Изучение параллельного соединения проводников".	1	Оформление отчета, защита работы
3	4	"Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока".	1	Оформление отчета, защита работы
3	5	"Определение удельного сопротивления проводника".	1	Оформление отчета, защита работы
4	6	"Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника".	1	Оформление отчета, защита работы
5	7	"Определение показателя преломления стекла".	1	Оформление отчета, защита работы
5	8	"Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы".	1	Оформление отчета, защита работы
Итого за семестр			7	
Итого по дисциплине:			8	

Практические занятия

№ раздела	№№ практ. занятий	Темы практических занятий	К-во час.	Формы текущего контроля
Семестр 1				
1	1 - 23	Кинематика. Предмет физики. Понятие материи. Формы движения материи. Пространство и время. Механическое движение. Относительность механического движения. Основная задача механики. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Скалярные и векторные величины. Сложение и вычитание векторов. Проекция вектора на ось. Путь. Перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Сложение скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение. Основы динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Сила упругости. Закон Гука. Механические свойства физических тел. Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения. Движение тела с учетом силы трения. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение тела под действием силы тяжести. Вес тела. Законы сохранения в механике. Импульс тела. Замкнутые системы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Жидкости и газы. Давление. Законы гидро- и аэростатики. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Свойства жидкости.	45	собеседование, устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение качественных и расчетных задач

№ разде ла	№№ практ. занятий	Темы практических занятий	К-во час.	Формы текущего контроля
		Текучесть. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности струи жидкости. Объемная скорость течения. Уравнение Бернулли.		
2	24 -31	Основы молекулярно-кинетической теории. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории (броуновское движение, диффузия веществ). Статистический и термодинамический методы изучения свойств вещества. Взаимодействие молекул. График зависимости молекулярных сил от расстояния между молекулами. Молекулярное строение вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях. Число Авогадро. Понятие идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура. Абсолютная температурная шкала. Абсолютный нуль температуры. Постоянная Больцмана. Применение низких температур в медицине. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный, изобарный процессы. Газовые законы. Тепловые явления. Основные понятия термодинамики: термодинамическая система, термодинамический процесс, термодинамическое равновесие, изолированная система. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии тела. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Расчет количества теплоты при нагревании и охлаждении тел. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первое начало термодинамики). Применение первого начала термодинамики к различным изопроцессам в газах. Адиабатный процесс. Уравнение теплового баланса. Необратимость тепловых процессов. Конденсированные состояния вещества. Отклонение газов от идеальности. Реальные газы. Парообразование и конденсация. Ненасыщенные и насыщенные пары. Кипение жидкостей. Удельная теплота парообразования. Температура кипения и ее зависимость от давления. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Механические свойства твердых тел. Упругость и пластичность. Виды деформаций.	16	собеседование, устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение качественных и расчетных задач
3	32 - 35	Электростатика. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Точечный заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Графическое изображение электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Однородное электрическое поле. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электрический диполь. Понятие о пьезоэффекте и его применении в медицине.	8	собеседование, устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение качественных и расчетных задач
Итого за семестр			69	
Семестр 2				
3	36 - 63	Электростатика. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал. Потенциал поля точечного заряда. Работа поля и изменение потенциальной энергии. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряженностью и разностью потенциалов однородного электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. Силовые линии и эквипотенциальные поверхности поля диполя.	52	собеседование, устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение качественных

№ разде ла	№№ практ. занятий	Темы практических занятий	К-во час.	Формы текущего контроля
		Емкость проводника. Емкость уединенного шара. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии. Постоянный ток. Электрический ток. Условия возникновения и существования тока. Сила тока. Плотность тока. Измерение силы тока и напряжения. Электрическое сопротивление проводников. Удельное сопротивление. Электропроводность биологических тканей. Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. Источники тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в электролитах. Закон Фарадея для электролиза. Понятие о гальванизации и лекарственном электрофорезе. Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Вакуумный диод, триод. Электронно-лучевая трубка и ее применение в медицинских приборах. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитное поле. Графическое изображение магнитного поля. Магнитное взаимодействие параллельных токов. Магнитная постоянная. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца. Магнитный поток. Индуктивность. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Возникновение ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.		и расчетных задач
	64 - 71	Механические колебания и волны. Колебательное движение. Свободные колебания. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение и график гармонического колебания. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. График волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и частотой. Эффект Доплера. Звук. Скорость звука. Громкость звука и высота тона. Ультразвук. Способы получения ультразвука. Свойства ультразвука. Применение ультразвука в медицине. Интенсивность звука. Уровни интенсивности. Порог слышимости. Понятие об аудиометрии. Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Период свободных электромагнитных колебаний (формула Томсона). Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. График электромагнитной волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных колебаний. Переменный электрический ток. Получение переменного тока. Характеристики переменного тока: амплитуда, период, частота, фаза. Эффективные значения переменного тока и напряжения. Активное, индуктивное, емкостное сопротивления в цепи переменного тока. Полное сопротивление (импеданс). Резонанс в электрической цепи. Понятие о реографии.	15	собеседование, устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение качественных и расчетных задач

№ раздела	№№ практ. занятий	Темы практических занятий	К-во час.	Формы текущего контроля
	72 - 80	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Построение изображений в плоском зеркале. Линзы. Построение изображений в линзах. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Очки. Микроскоп. Волновая и квантовая оптика. Волновая природа света. Интерференция и дифракция света. Дисперсия света. Поляризация света. Закон Малюса. Квантовая природа света. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Единство волновых и квантовых свойств света.	16	собеседование, устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение качественных и расчетных задач
	81 - 87	Физика атома и атомного ядра. Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Виды спектров. Понятие о спектральном анализе. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, применение в медицине. Рентгеновское излучение. Рентгеновская трубка. Поглощение рентгеновского излучения веществом. Состав ядра атома. Энергия связи атомного ядра. Ядерные реакции. Радиоактивность. α -, β -, γ -излучения. Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивных излучений.	14	собеседование, устный опрос, письменный опрос, тестирование, решение качественных и расчетных задач
Итого за семестр			97	
Итого по дисциплине часов:			166	

4.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела	Вид самостоятельной работы обучающихся	К-во час.	Формы текущего контроля
Семестр 1			
1	Чтение учебных текстов. Ответы на вопросы по тексту. Составление конспектов. Решение качественных задач. Решение расчетных задач. Выполнение заданий тестового типа. Подготовка к текущему и промежуточному тестированию.	21	Устный и письменный опрос по теме занятия. Проверка выполнения домашнего задания. Тестовый контроль. Собеседование
2	Чтение учебных текстов. Ответы на вопросы по тексту. Составление конспектов. Решение качественных задач. Решение расчетных задач. Выполнение заданий тестового типа. Подготовка к текущему и промежуточному тестированию.	8	Устный и письменный опрос по теме занятия. Проверка выполнения домашнего задания. Тестовый контроль. Собеседование
3	Чтение учебных текстов. Ответы на вопросы по тексту. Составление конспектов. Решение качественных задач. Решение расчетных задач. Выполнение заданий тестового типа. Подготовка к текущему и промежуточному тестированию.	4	Устный и письменный опрос по теме занятия. Проверка выполнения домашнего задания. Тестовый контроль. Собеседование
Итого за семестр		33	
Семестр 2			
3	Чтение учебных текстов. Ответы на вопросы по тексту. Составление конспектов. Решение качественных задач. Решение расчетных задач.	30	Устный и письменный опрос по теме занятия. Проверка выполнения

№ раз-дела	Вид самостоятельной работы обучающихся	К-во час.	Формы текущего контроля
	Выполнение заданий тестового типа. Подготовка к текущему и промежуточному тестированию.		домашнего задания. Тестовый контроль. Собеседование
4	Чтение учебных текстов. Ответы на вопросы по тексту. Составление конспектов. Решение качественных задач. Решение расчетных задач. Выполнение заданий тестового типа. Подготовка к текущему и промежуточному тестированию.	12	Устный и письменный опрос по теме занятия. Проверка выполнения домашнего задания. Тестовый контроль. Собеседование
5	Чтение учебных текстов. Ответы на вопросы по тексту. Составление конспектов. Решение качественных задач. Решение расчетных задач. Выполнение заданий тестового типа. Подготовка к текущему и промежуточному тестированию.	11	Устный и письменный опрос по теме занятия. Проверка выполнения домашнего задания. Тестовый контроль. Собеседование
6	Чтение учебных текстов. Ответы на вопросы по тексту. Составление конспектов. Решение качественных задач. Решение расчетных задач. Выполнение заданий тестового типа. Подготовка к текущему и промежуточному тестированию.	9	Устный и письменный опрос по теме занятия. Проверка выполнения домашнего задания. Тестовый контроль. Собеседование
Итого за семестр		62	
Итого по дисциплине:		95	

V. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для определения уровня сформированности знаний и умений обучающихся в результате освоения дисциплины является приложением к рабочей программе.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Печатные издания

1. Вердеревская Н.Н. Сборник задач и вопросов по физике: учебное пособие для студентов-иностранцев / Н.Н. Вердеревская, С.П. Егорова. – Москва: Альянс, 2017. – 296 с. – 30 экз.

2. Березняк Ю.Л. Тестовые задания по физике для иностранных учащихся подготовительного факультета (медико-биологический профиль). Ч. 1. Механика / Ю.Л. Березняк, Т.В. Олешко. – Ростов-на-Дону: РостГМУ, 2010. – 62 с. - 3 экз.

3. Березняк Ю.Л. Тестовые задания по физике. Ч.II: Элементы молекулярной физики и термодинамики: для иностранных учащихся подготовительного факультета (медико-биологический профиль) / Ю.Л. Березняк, Т.В. Олешко. – Ростов-на-Дону: РостГМУ, 2015. – 47 с. - Доступ из ЭБ РостГМУ. - 2, ЭК

4. Березняк Ю. Л. Тестовые задания по физике для иностранных учащихся подготовительного факультета (медико-биологический профиль) Ч. 3: Основы электродинамики. / Ю.Л. Березняк, Т.В. Олешко. – Ростов-на-Дону, РостГМУ, 2013. – 73 с. - 2 экз.

5. Березняк Ю. Л. Тестовые задания по физике для иностранных учащихся подготовительного факультета (медико-биологический профиль) Ч. 4: Колебания и волны. / Ю.Л. Березняк, Т.В. Олешко. – Ростов-на-Дону, РостГМУ, 2013. – 38 с. - 3 экз.

6. Березняк Ю. Л. Тестовые задания по физике для иностранных учащихся подготовительного факультета (медико-биологический профиль) Ч. 5 : Оптика. Атомная и ядерная физика. / Ю.Л. Березняк, Т.В. Олешко. – Ростов-на-Дону : РостГМУ, 2013. – 42 с. - 3 экз.

7. Березняк Ю. Л. Молекулярная физика: методические рекомендации для иностранных учащихся / Ю.Л. Березняк, Т.К. Щербакова. – Ростов-на-Дону: РостГМУ, 2016. – 45 с. - Доступ из ЭБ РостГМУ. - 2, ЭК.

8. Городнов К. В. Лабораторный практикум по физике: методические рекомендации для иностранных учащихся / К.В. Городнов, Т.В. Олешко, В.З. Игнатенко. – Ростов-на-Дону: РостГМУ, 2016.- 32 с. - 2 экз.

9. Кабардин О.Ф. Физика. Справочные материалы: учебное пособие для учащихся / О.Ф. Кабардин. – Москва, Просвещение, 1991. – 368 с. – 9 экз.

6.2. Интернет-ресурсы

Электронные образовательные ресурсы	Доступ к ресурсу
Электронная библиотека РостГМУ. – URL: http://109.195.230.156:9080/opac/	Доступ неограничен
Консультант студента [Комплекты: «Медицина. Здравоохранение. ВО», «Медицина. Здравоохранение СПО», «Психологические науки», к отдельным изданиям комплектов: «Гуманитарные и социальные науки», «Естественные и точные науки» входящих в «ЭБС «Консультант студента»] : Электронная библиотечная система. – Москва : ООО «Консультант студента». - URL: https://www.studentlibrary.ru + возможности для инклюзивного образования	Доступ неограничен

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебно-лабораторное оборудование

Три учебные комнаты, оборудованные столами, стульями, учебными досками.

Оборудование для лабораторных работ.

Учебные таблицы.

Компьютер с выходом в интернет.

Множительная техника.

Демонстрационное оборудование.

Комплекты тестовых заданий по изучаемым темам.