

УТВЕРЖДАЮ

Зав. Кафедрой нормальной физиологии

доцент  Е.В. Дорохов

«25» декабря 2020 г.

**Тематический план лабораторных, практических и итоговых занятий по физике и математике на лечебном факультете 1 – го курса  
II семестра 2020 – 2021 учебного года**

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Студент должен знать	Студент должен уметь	Часы	Формируемые Компетенции/ Ср-ва оценивания
1	Вводные элементы математической статистики.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести инструктаж по технике безопасности в учебной лаборатории.</li> <li>2. Систематизировать знания студентов в области единиц измерения физических величин и их связей между собой.</li> <li>3. Способствовать формированию системы теоретических знаний по математической статистике в медико-биологических исследованиях</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инструктаж по технике безопасности в физической лаборатории.</li> <li>2. Единицы измерения СИ.</li> <li>3. Внесистемные единицы измерения.</li> <li>4. Виды представления данных.</li> <li>6. Основные понятия математической статистики</li> <li>7. Статистическое распределение выборки, статистический ряд распределения, полигон частот</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правила безопасности в учебной лаборатории.</li> <li>2. Основные единицы измерения физических величин в системе интернациональной.</li> <li>3. Основные внесистемные единицы измерения.</li> <li>4. Основные методы, применяемые в статистической оценке данных.</li> <li>5. Основные методы применяемые для получения и обработки и визуализации статистической информации в условиях борьбы с распространением новой коронавирусной инфекцией COVID-19</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Грамотно организовывать работу в учебной лаборатории исходя из требований техники безопасности.</li> <li>2. Проводить расчеты и представлять результаты измерений в необходимой размерности.</li> <li>3. Представлять результаты измерений в цифровом и графическом виде.</li> <li>4. Оценивать корреляционную связь между выборками.</li> <li>5. Проводить обработку полученных данных для подготовки информационных сообщений, связанных с распространением новой коронавирусной инфекцией COVID-19</li> </ol>	3	<p>ОК – 1 ОПК - 5,7 ПК – 18,20 Т – 20 З – 9</p>

2	ЛЗ: Изучение закона нормального распределения	<p>1. Способствовать формированию практических навыков использования математического аппарата в доказательной медицине</p> <p>2. Способствовать формированию знаний о нормальном законе распределения Гаусса и его применение в методах статистической обработки данных</p> <p>3. Показать связь учебного материала с медицинской практикой</p>	<p>1. Понятие закона нормального распределения</p> <p>2. Математическое выражение нормального закона распределения, параметры распределения, свойства.</p> <p>3. Функции распределения и плотность вероятности.</p> <p>4. Понятие основных особенностей нормального распределения.</p>	<p>1. Математическое выражение нормального закона распределения.</p> <p>2. Параметры распределения.</p> <p>3. Свойства которыми обладает теоретическая кривая нормального распределения.</p> <p>4. Основные методы применяемые для получения и обработки и визуализации статистической информации в условиях борьбы с распространением новой коронавирусной инфекцией COVID-19</p>	<p>1. Правильно представлять данные в цифровом и графическом виде.</p> <p>2. Применять оценку нормальности вариационного ряда как начальный этап статистической обработки данных</p> <p>3. Применять полученные знания на практике для решения простейших статистических задач</p> <p>4. Проводить обработку полученных данных для подготовки информационных сообщений, связанных с распространением новой коронавирусной инфекцией COVID-19</p>	3	<p>ОК – 1</p> <p>ОПК - 5,7</p> <p>ПК – 18,20</p> <p>Т – 20</p> <p>3 – 9</p>
3	<p>ПЗ: Математическая статистика.</p> <p><b>Итог</b></p>	<p>1. Способствовать формированию знаний о характере распределения вариационных величин в природе и медицинской практике</p> <p>3. Способствовать формированию практических навыков применения методов статистики в доказательной медицине</p> <p>4. Способствовать формированию практических навыков статистических методов исследования.</p>	<p>1. Основные параметры вариационных рядов</p> <p>2. Использование закона нормального распределения в доказательной медицине.</p> <p>3. Оценки характеристик распределения по данным выборки, точечные оценки, интервальные оценки</p> <p>4. Статистическая проверка гипотез, статистические критерии.</p> <p>5. Элементы корреляционно-регрессионного анализа: функциональная и корреляционная зависимость</p>	<p>1. Основные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин, характеризующие биологические системы:</p> <p>2. Функция распределения и плотность вероятности:</p> <p>3. Графики функции распределения и плотности вероятности нормального закона Гаусса.</p> <p>4. Основные особенности нормального распределения.</p> <p>5. Основные термины и понятия математической статистики.</p> <p>6. Основные методы применяемые для получения и обработки и визуализации статистической информации в условиях борьбы с распространением новой</p>	<p>1. Применять полученные знания на практике для решения простейших статистических задач</p> <p>2. Трактовать форму и характер изменения графического отображения вариационного ряда, подчиняющегося закону нормального распределения</p> <p>3. Применять оценку нормальности вариационного ряда как начальный этап статистической обработки данных</p> <p>4. Проводить обработку полученных данных для подготовки информационных сообщений, связанных с распространением новой коронавирусной инфекцией COVID-19</p>	3	<p>ОК – 1</p> <p>ОПК - 5,7</p> <p>ПК – 18,20</p> <p>Т – 142</p> <p>3 – 9</p>

				коронавирусной инфекцией COVID-19			
4	ПЗ: Колебания и волны. Акустика	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний, касающихся различных видов колебаний: свободных (незатухающих и затухающих), вынужденных и автоколебаний; условий распространения механических колебаний в среде; звуковых волн, зависимости их субъективных характеристик от объективных; физических основ звуковых методов исследования в клинике 2. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности	1. Уравнение и характеристики механических свободных (затухающих и незатухающих) 2. Уравнение и характеристики механических вынужденных колебаний 3. Уравнение и характеристики механических волн 4. Эффект Доплера и его использование для медико-биологических исследований 5. Звуковые колебания и волны 6. Физические характеристики звука 7. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука 8. Звуковые измерения, аудиометрия. Возрастные особенности кривой остроты слуха 9. Физические основы звуковых методов исследования в клинике 10. Особенности распространения и действия на ткани организма ультразвука и инфразвука	1. Уравнение и характеристики механических свободных (затухающих и незатухающих) и вынужденных колебаний 2. Уравнение и характеристики механических волн 3. Понятие о звуковых колебаниях и волнах 4. Физические характеристики звука, их связь с характеристиками слухового ощущения	1. Решать типовые задачи по определению основных характеристик колебаний и волн 2. Проводить анализ и количественную оценку процессов, происходящих при распространении колебаний различных частотных диапазонов в биологических системах. 3. Использовать в работе цифровой образовательный ресурс	3	ОК – 1,5 ОПК - 11 ПК – 1,4 Т – 60 З – 8 Р – 4
5	ЛЗ: Определение вязкости жидкости	1. Способствовать формированию системы теоретических знаний по гидродинамике	1. Вязкость жидкости. Уравнение Ньютона. 2. Ньютоновские и неньютоновские жидко-	1. Понятие вязкости жидкости. Свойства ньютоновских и неньютоновских жидкостей.	1. Опытным путем определять коэффициент вязкости . 2. Вычислять погрешности	3	ОК – 1,5 ОПК – 7,1 ПК – 4,22 Т – 60

		вязкой жидкости, методам вискозиметрии. 2. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности	сти. Кровь как неньютоновская жидкость 3. Течение вязкой жидкости. Формула Пуазейля 4. Движение тел в вязкой жидкости. Закон Стокса 5. Условие неразрывности струи. Уравнение Бернулли 6. Турбулентное течение. Число Рейнольдса 7. Методы определения вязкости крови. Диагностическое значение вязкости крови. 8. Особенности молекулярного строения жидкостей	2. Условия течения идеальных и реальных жидкостей. 3. Методы вискозиметрии 4. Особенности молекулярного строения жидкостей	измерений 3. Соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории 4. Использовать в работе цифровой образовательный ресурс		3 – 6
6	ЛЗ: Определение порога ощущения и сопротивления участка тела постоянному току.	1. Изучить основные понятия электродинамики, плотность тока, сила тока, электропроводимость биологических тканей и жидкостей при постоянном электрическом токе. 2. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности	1. Электрическое поле 2. Электрический ток 3. Электромагнитные колебания и волны 4. Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полями	1. Характеристики электрического поля 2. Природу электрического тока 4. Физические процессы, происходящие в тканях при воздействии током и электромагнитными полями 6. Структурную схему и основные характеристики аппарата для гальванизации (поток1)	1. Использовать полученные знания на практике 2. Уметь решать прикладные задачи. 3. Соблюдать правила техники безопасности при работе с электрическими приборами и аппаратами	3	ОК – 7 ОПК – 7,11 ПК – 7,20 Т – 60 3 – 9
7	ПЗ: Электродинамика с основами медицинской электроники. <b>Итог</b>	1. Сформировать теоретические знания для понимания электродинамики 2. Сформировать теоретические знания для понимания принципов работы основных ме-	1. Электрическое поле 2. Электрический ток 3. Магнитное поле 4. Электромагнитная индукция 5. Электромагнитные колебания и волны 6. Физические процессы	1. Характеристики электрического поля 2. Природу электрического тока 3. Магнитное поле 4. Электромагнитную индукцию 5. Физические процессы,	1. Использовать полученные знания на практике 2. Уметь решать прикладные задачи. 3. Соблюдать правила техники безопасности при работе с электрическими приборами и аппаратами	3	ОК – 7 ОПК – 5,7 ПК – 1,22 Т – 80 3 – 9

		<p>дицинских аппаратов</p> <p>3.Обосновать связь теоретического материала с практикой</p> <p>4. Оценить знания по темам, выносимым на лабораторный практикум, внести коррекцию</p> <p>5. Оценить качество самостоятельной работы студентов по вынесенному материалу</p>	<p>в тканях при воздействии током и электромагнитными полями</p> <p>7. Структурная схема и основные характеристики электронного микроскопа</p> <p>8.Вопросы теории в соответствии с изучаемыми темами на лекционных и практических занятиях</p>	<p>происходящие в тканях при воздействии током и электромагнитными полями</p> <p>6. Структурную схему и основные характеристики электронного микроскопа</p> <p>7.Вопросы теории, выносимые на итоговое занятие в соответствии с программным материалом</p>	<p>4. Систематизировать знания по изученным разделам учебного материала</p> <p>5. Проводить качественный и количественный анализ исследуемых процессов</p> <p>6. Вычислять погрешности измерений</p> <p>7. Использовать в работе цифровой образовательный ресурс</p>		
8	ЛЗ: Изучение методики регистрации ЭКГ	<p>1.Сформировать теоретические знания для понимания принципов регистрации ЭКГ</p> <p>2.Обосновать связь теоретического материала с практическим использованием метода ЭКГ в медицине</p>	<p>1. Структурная схема кардиографа</p> <p>2. Основные характеристики кардиографа</p> <p>3. Регистрация ЭКГ</p> <p>4. Сущность записи ЭКГ</p> <p>5. Качественный и количественный анализ ЭКГ</p>	<p>1. Структурную схему кардиографа</p> <p>2. Методику регистрации и сущность записи ЭКГ</p> <p>3. Органы управления прибором, переключение системы отведений, правила наложения электродов</p> <p>4. Качественный и количественный анализ ЭКГ</p>	<p>1. Применять методику регистрации ЭКГ</p> <p>2. Произвести запись трех стандартных отведений ЭКГ</p> <p>3. Осуществить качественный и количественный анализ ЭКГ</p>	3	<p>ОПК – 1,5</p> <p>ПК – 1,22</p> <p>Т – 60</p> <p>3 – 5</p>
9	ПЗ: Оптика	<p>1. Изучить закономерности излучения, поглощения и распространения света в различных средах, основные законы теплового излучения</p> <p>2. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности</p>	<p>1. Основные законы геометрической оптики, полное отражение, абберации оптических систем</p> <p>2. Интерференция света, когерентность и монохроматичность световых волн, интерференция света в тонких плёнках, применение интерференции света</p> <p>3. Дифракция света, принцип Гюйгенса – Френеля, дифракция Фраунгофера на одной щели, дифракционная решётка, понятие о голографии</p> <p>4.Поляризация света, ес-</p>	<p>1. Основные законы геометрической оптики,</p> <p>2. Теоретические основы явления интерференции света, когерентности и монохроматичность световых волн, интерференция света в тонких плёнках</p> <p>3. Дифракцию света, принцип Гюйгенса –Френеля, дифракция Фраунгофера на одной щели, дифракционную решётку ,понятие о голографии.</p> <p>4. Основы явления поляризации света, вращение плоскости поляризации ,закон Малюса, двойное лучепреломление</p>	<p>1. Грамотно объяснять оптические явления, использовать оптические методы исследования и решать практические задачи, используя законы геометрической и волновой оптики</p> <p>2. Применять УФ излучатели в помещениях для предотвращения распространения COVID-19.</p>	3	<p>ОК – 5</p> <p>ОПК – 1</p> <p>ПК – 1,18</p> <p>Т – 60</p> <p>3 – 7</p>

			<p>тественный свет и поляризованный, вращение плоскости поляризации, закон Малюса, двойное лучепреломление</p> <p>5. Квантовая природа излучения, тепловое излучение и его характеристики</p> <p>6. Законы Кирхгофа, Стефана –Больцмана, смещения Вина, формулы Рэлея –Джинса и Планка. Оптическая пиromетрия</p> <p>7. Решение задач по интерференции, дифракции и поляризации</p>	5. Бактерицидное действие УФ излучение области С в условиях борьбы с распространением новой коронавирусной инфекцией COVID-19.			
10	ЛЗ: Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	<p>1. Изучить волновые и квантовые аспекты теории света.</p> <p>2. Рассмотреть теоретические вопросы интерференции и дифракции света.</p> <p>3. Рассмотреть сложную природу света.</p> <p>4. Изучить области условного деления ультрафиолетового излучения.</p>	<p>1. Основные законы геометрической оптики, полное отражение, абerrации оптических систем</p> <p>2. Интерференция света, когерентность и монохроматичность световых волн, интерференция света в тонких плёнках, применение интерференции света</p> <p>3. Дифракция света, принцип Гюйгенса – Френеля, дифракция Фраунгофера на одной щели, дифракционная решётка, понятие о голографии</p>	<p>1. Основные законы геометрической оптики,</p> <p>2. Теоретические основы явления интерференции света, когерентности и монохроматичность световых волн, интерференция света в тонких плёнках</p> <p>3. Дифракцию света, принцип Гюйгенса –Френеля, дифракция Фраунгофера на одной щели, дифракционную решётку, понятие о голографии.</p>	<p>1. Определить длину волны красного и зеленого света по максимумам первого и второго порядка</p> <p>2. рассчитать длину волны</p> <p>3. Рассчитать абсолютную и относительную погрешность.</p>	3	<p>ОК – 5</p> <p>ОПК – 1</p> <p>ПК – 1,18</p> <p>Т – 60</p> <p>З – 7</p>
11	ПЗ: Рентгеновское излучение. Дозиметрия.	1. Сформировать систему знаний в области физики ионизирующих излучений (природа, взаимодействие с веще-	<p>1. Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки.</p> <p>2. Понятие о радиоактивности. Период полу-</p>	<p>1. Природу и физические характеристики основных видов ионизирующих излучений.</p> <p>2. Основной закон радиоак-</p>	<p>1. Работать с источником ионизирующих излучений.</p> <p>2. Рассчитывать дозу излучения, оценивать риск радиоактивного пораже-</p>	3	<p>ОК – 7</p> <p>ОПК – 7,11</p> <p>ПК – 20</p> <p>Т – 70</p> <p>З – 8</p>

		<p>ством, дозиметрия) 2. Показать связь учебного материала с практикой</p>	<p>распада. 3. <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-излучение. Физические характеристики. 4. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Биологические основы действия на организм. 5. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений. 6. Применение ионизирующих излучений в медицине.</p>	<p>тивного распада. Понятие постоянной распада. Период полураспада. 3. Способы выражения количества излучений в окружающей среде. Методы защиты от ионизирующих излучений. 4. Области практического применения ионизирующих излучений в медицине.</p>	<p>ния. 3. Применять методы защиты от ионизирующих излучений.</p>		
12	ЛЗ: Исследование защитных свойств материалов	<p>1. Изучить свойства радиоактивных излучений, их ионизирующую и проникающую способности. 2. Рассмотреть особенности взаимодействия излучений с живым организмом. 3. Актуализировать значимость экологических проблем, связанных с защитой природы и человека от действия ионизирующих излучений. 4. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности</p>	<p>1. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. 2. Ослабление потока ионизирующего излучения. 3. Биологические основы действия ионизирующих излучений на организм. 4. Защита от ионизирующих излучений.</p>	<p>1. Теоретические вопросы взаимодействия радиоактивного излучения в веществе. 2. Методы защиты от ионизирующего излучения. 3. Единицы измерения радиоактивных излучений. 4. Устройство и принцип работы дозиметрической аппаратуры.</p>	<p>1. Работать с дозиметрами. 2. Определять радиоактивный фон и интенсивность излучения от радиоактивного источника. 3. Подобрать толщину материала, предложенного для защиты от радиоактивного излучения. 4. Правильно оценить радиационную опасность.</p>	3	<p>ОК – 7 ОПК – 7,11 ПК – 20 Т – 70 3 – 8</p>

13	<p>ПЗ: Физические процессы в биологических мембранах</p> <p><b>Итоговое занятие</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Овладеть необходимыми теоретическими знаниями в области мембранологии.</li> <li>2. Выработать умения применять полученные знания для анализа конкретных физических явлений, наблюдаемых в биологических системах.</li> <li>3. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности.</li> <li>4. Оценить знания по темам, выносимым на лабораторный практикум, внести коррекцию</li> <li>5. Показать связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности</li> <li>6. Оценить умение применять полученные знания для объяснения физических основ функционирования медицинской аппаратуры, устройства и назначения медицинской аппаратуры</li> <li>7. Оценить качество самостоятельной работы студентов по вынесенному СРС материалу</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современные представления об организации плазматической мембраны.</li> <li>2. Селективный транспорт веществ (диффузия, облегченная диффузия, осмос, фильтрация, активный транспорт веществ).</li> <li>3. Биоэлектrogenез.</li> </ol> <p>Вопросы теории в соответствии с изучаемыми темами на лекционных и практических занятиях</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы организации, строение, физические свойства и функции клеточных мембран.</li> <li>2. Основные механизмы транспорта веществ через мембрану.</li> <li>3. Природу, механизм образования и способы распространения биоэлектрических потенциалов.</li> </ol> <p>Вопросы теории, выносимые на итоговое занятие в соответствии с программным материалом</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определять приоритетный механизм переноса вещества через мембрану при заданных параметрах.</li> <li>2. Решать типовые задачи по количественному расчету процессов диффузии, осмоса, фильтрации.</li> <li>3. Проводить анализ и количественную оценку процессов, происходящих при формировании потенциала покоя и генерации потенциала действия.</li> <li>4. Использовать в работе цифровой образовательный ресурс.</li> <li>5. Систематизировать знания по изученным разделам учебного материала</li> <li>6. Продемонстрировать умения работать с аппаратурой, представленной в лабораторном практикуме</li> <li>7. Вычислять погрешности измерений</li> <li>9. Соблюдать правила техники безопасности при работе в лаборатории</li> <li>10. Использовать в работе цифровой образовательный ресурс</li> </ol>	3	<p>ОК – 1,5 ОПК – 7,11 ПК – 1,22 Т – 202 3 – 8</p>
----	---	--	---	--	---	---	--

	Зачет	Осуществить контроль знаний по разделам дисциплины, возможность их применения для решения практических медицинских задач	Вопросы теории в соответствии с изучаемыми темами на лекционных и практических занятиях, выносимых на самостоятельное изучение	Теоретический материал дисциплины в объеме определяемым ФГОС	–		
<b>Итого:</b>						<b>39</b>	