## Кафедра Физиологии человека и Биофизики

## Единые требования к лабораторным работам I цикла лечебного и стоматологического факультетов, I семестра. (2021-2022 учебный год)

Каждый студент должен иметь предварительную запись в отдельной тетради для текущей лабораторной работы, которая должна содержать следующее:

1. Порядковый номер и тему лабораторной работы.
2. Перечень используемых приборов и материалов.
3. Окончательную рабочую формулу с пояснением всех величин, фигурирующих в этой формуле и единицы измерения исследуемой величины.
4. Схему экспериментальной установки и необходимые рисунки.
5. Таблицу с результатами измерений и значение искомой величины.

*ПРИМЕЧАНИЯ:*

- Необходимые формулы и рисунки указаны в единых требованиях;
- После выполнения лабораторной работы производятся вычисления исследуемой величины, погрешностей и пишутся выводы.
- Чтобы лучше понять материал лабораторных работ, а потом успешно выполнять работу, студенту предложено повторить и знать ответы на вопросы для повторения. Незнание материала предложенного для повторения будет оценено отрицательно.
- Тесты для компьютерного контроля знаний составлены на основе вопросов к работе и вопросов для повторения.

*ЛИТЕРАТУРА*

1. Д. Кроитору „Лабораторный практикум по медицинской биофизике”. Издание 2010.
2. D. Croitoru „Biofizica Medicală, prelegeri”. Ediţia 2013.
3. D. Croitoru, N. Gubceac, V. Vovc, P. Burlacu, R. Croitor. „BIOFIZICĂ MEDICALĂ: Lucrări practice. Demonstraţii. Exerciţii”, 2017.

Л А Б О Р А Т О Р Н А Я  Р А Б О Т А **№ 3.**

# ТЕМА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЯЗКОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ.

**Выполняется в лаборатории № 1.**

Формула 3.3. Рисунок 3.2. Таблица. 3.1.

Коэффициента вязкости **η** – вычислить с точностью до 0,01 сП.

*ВОПРОСЫ К РАБОТЕ*

1. Какая жидкость называется идеальной и реальной?
2. Дайте определение вязкости, коэффициента вязкости, его физический смысл.
3. Понятие коэффициента кинематической вязкости и относительного коэффициента вязкости.
4. Когда течение является ламинарным и турбулентным?
5. Объясните формулу Ньютона для силы внутреннего трения.
6. Каковы единицы измерения коэффициента вязкости в системе CU и GTS?
7. Закон Пуазейля. Вывод формулы для определения коэффициента вязкости вискозиметром Оствальда.
8. Закон Стокса. Вывод формулы для определения коэффициента вязкости методом падающего шарика?
9. Приборные используемые для определения коэффициента вязкости.
10. Применение метода вискозиметрии в медицинской практике.

*ЛИТЕРАТУРА*


1. Д. Кроитору „Лабораторный практикум по медицинской биофизике”. Издание 2010.
2. D. Croitoru „Biofizica Medicală, prelegeri”. Ediţia 2013.
3. D. Croitoru, N. Gubceac, V. Vovc, P. Burlacu, R. Croitor. „BIOFIZICĂ MEDICALĂ: Lucrări practice. Demonstraţii. Exerciţii”, 2017.

Л А Б О Р А Т О Р Н А Я  Р А Б О Т А **№. 11.**

# ТЕМА: УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ЭФФЕКТЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ.

**Выполняется в лаборатории № 2.**

Рисунки 11.1 и 11.2. Формула для **v** стр.97.

*ВОПРОСЫ К РАБОТЕ*

1. Звук. Спектральная диаграмма звука.
2. Ультразвук. Свойства и характеристики волн (частотность, длина волн).
3. Метод получение ультразвука с помощью обратного пьезоэлектрического эффекта. Пьезоэлектрический преобразователь.
4. Метод получение ультразвука с помощью магнитострикционный преобразователь.
5. Прямой пьезоэлектрический эффект. Приемник ультразвука.
6. Физические эффекты ультразвука.
7. Биологические эффекты ультразвука.
8. Эффект Доплера. Применение эффекта Доплера в медицине.
9. Определение скорости кровотока с помощью эффекта Доплера.
10. Применение ультразвука в медицине.
    а) ультразвуковой ингалятор
    б) получение эмульсии с помощью ультразвука

*ЛИТЕРАТУРА*


1. Д. Кроитору „Лабораторный практикум по медицинской биофизике”. Издание 2010.
2. D. Croitoru „Biofizica Medicală, prelegeri”. Ediţia 2013.
3. D. Croitoru, N. Gubceac, V. Vovc, P. Burlacu, R. Croitor. „BIOFIZICĂ MEDICALĂ: Lucrări practice. Demonstraţii. Exerciţii”, 2017.

Л А Б О Р А Т О Р Н А Я  Р А Б О Т А **№. 4**

# ТЕМА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ.

**Выполняется в лаборатории № 3**

Формулы 4.1 и 4.10. рисунки 4.1 и 4.3. Таблица 4.2.

Силу поверхностного натяжения ***F*** измерить с точностью до 1Дины, потом перевести в международную систему единиц СИ , учитывая что 1Дин = $10^{-5}$Н.

Коэффициент поверхностного натяжения σ измерить с точностью до 0,1 $\frac{Дин}{см}$, потом перевести в международную систему единиц СИ ($\frac{Н}{м}$).

По результатам данных и вычислений построить график зависимости коэффициента поверхностного натяжения σ от концентрации раствора ***C.***

*ВОПРОСЫ К РАБОТЕ*

1. Взаимодействие молекул на границе жидкость – газ. Явление поверхностного натяжения.
2. Сила поверхностного натяжения и её направление.
3. Коэффициент поверхностного натяжения, его определение и физический смысл:
   a) факторы, влияющие на значение коэффициента поверхностного натяжения;
   b) единицы измерения в СИ и медицинской практике. Соотношение между ними.
1. Капиллярные явления.
2. Лапласово давление и причины его возникновения. Формула Лапласа.
3. Газовая эмболия и её последствия.
4. Методы определения коэффициента поверхностного натяжения:
   a) метод отрыва кольца, вывод формулы;
   b) метод отрыва капли, (сталагмометрический метод) вывод формулы.
8. Значение явления поверхностного натяжения для медицинской практики.

*ЛИТЕРАТУРА*


1. Д. Кроитору „Лабораторный практикум по медицинской биофизике”. Издание 2010.
2. D. Croitoru „Biofizica Medicală, prelegeri”. Ediţia 2013.
3. D. Croitoru, N. Gubceac, V. Vovc, P. Burlacu, R. Croitor. „BIOFIZICĂ MEDICALĂ: Lucrări practice. Demonstraţii. Exerciţii”, 2017.

# Л А Б О Р А Т О Р Н А Я  Р А Б О Т А **№ 8**

## **ТЕМА**: **ОСМОТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В КЛЕТКЕ**.

**Выполняется в лаборатории № 4.**

Рисунки 8.2, 8.3, 8.4 и 8.5. Таблица 8.1.

*ВОПРОСЫ К РАБОТЕ*

1. Полунепроницаемая мембрана?
2. Что такое осмос?
3. Дайте определение осмотического давления?
4. Законы осмоса (формулировка и математическая формула):
   а)закон температур для осмотического давления.
   б) закон концентраций для осмотического давления.
   в) закон Ван'тХоффа для осмотического давления.
   г ) закон Дальтона для осмотического давления смеси растворов.
5. Растворы: изотонические, гипотонические и гипертонические.
6. Опишите метод измерения осмотического давления с использованием осмометра Дьютрошет.
7. Метод криоскопии измерения осмотического давления с использованием криоскопа Бекмана.
8. Эффект осмоса в клетках растений и животных. Явления тургесценции и плазмолиза.
9. Явление диализа и искусственная почка.
10. Значениея вления осмоса для медицинской практики.

*ЛИТЕРАТУРА*


1. Д. Кроитору „Лабораторный практикум по медицинской биофизике". Издание 2010.
2. D. Croitoru „Biofizica Medicală, prelegeri". Ediţia 2013.
3. D. Croitoru, N. Gubceac, V. Vovc, P. Burlacu, R. Croitor. „BIOFIZICĂ MEDICALĂ: Lucrări practice. Demonstraţii. Exerciţii", 2017.

Л А Б О Р А Т О Р Н А Я  Р А Б О Т А № **13**.

## ТЕМА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ ИОНОВ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА.

**Выполняется в лаборатории № 5.**

Формула 13.9. Рисунок 13.4. Таблица 13.1.

Подвижность ионов **M** - вычислить с точностью до $10^{-5}$ см$^2$/(В·с).

### *ВОПРОСЫ К РАБОТЕ*

1. Электрофорез. Виды электрофореза, которые различаются в зависимости от природы среды.
2. Подвижность электрически заряженной частицы (или ионов) в среде под воздействием внешнего электрического поля. Формула подвижности.
3. Физический смысл подвижности заряженной частицы (или иона).
4. Единицы измерения подвижности заряженной частицы (или иона) в СИ и в медицинской практике.
5. Силы, действующие на заряженную частицу, сферической формы помещенную в однородное электрическое поле.
6. Математические формулы для ускоряющей силы электрического поля $F_{эл}$ и для тормозящей силы трения $F_{тр}$.
7. Формула подвижности заряженной частицы (или иона), выраженной через заряд, радиус частицы и коэффициент вязкости среды. Вывод этой формулы.
8. Вывод формулы для определения подвижности иона методом электрофореза.
9. Описание аппарата для электрофореза. Материалы, используемые для определения подвижности ионов методом электрофореза.
10. Упрощенная схема электрофоретической камеры и ее основные элементы.
11. Порядок выполнения работы при определении подвижности ионов методом электрофореза (на бумаге).
12. Использование метода электрофореза в медицине:
    1) с лечебной целью;

    2) с диагностической целью;

13. Как называется картинка, полученная в результате электрофореза сыворотки крови?
14. В результате электрофореза на бумаге получена подвижность ионов калия (К) $M$ = $0{,}72\cdot10^{-5}$ см$^2$/(В·с). Что выражает данная величина?

### *ЛИТЕРАТУРА*


1. Д. Кроитору „Лабораторный практикум по медицинской биофизике”. Издание 2010.
2. D. Croitoru „Biofizica Medicală, prelegeri”. Ediţia 2013.
3. D. Croitoru, N. Gubceac, V. Vovc, P. Burlacu, R. Croitor. „BIOFIZICĂ MEDICALĂ: Lucrări practice. Demonstraţii. Exerciţii”, 2017.

## *ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ*

1. Электрические заряды и их виды.
2. Силы, действующие между электрическими зарядами. Закон Кулона.
3. Что называется ионом? Виды ионов.
4. Что называется коллоидной частицей? Коллоидные растворы.
5. Что называется амфотерной частицей? Амфотерные растворы.
6. Электрическое поле и его характеристики.
7. Напряженность электрического поля. Единицы измерения. Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов.
8. Скорость и ускорение движения тела. Единицы измерения.
9. Масса тела. Единицы измерения. Второй закон Ньютона.
10. Трение. Сила трения скольжения и его зависимость от скорости движения тела.